

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ № 11 2014
Часть 1
Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ – 0,296

Журнал включен
в Перечень ВАК ведущих
рецензируемых
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.
ISSN 1812-7339

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

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

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

Директор
к.м.н. Стукова Н.Ю.

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

Подписано в печать 06.10.2014

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. 28,63.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2014/11
Подписной индекс
33297

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

Медицинские науки

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

Педагогические науки

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

Химические науки

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

Иностранные члены редакционной коллегии

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

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

Технические науки

д.т.н., профессор Антонов А.В. (Обнинск)
д.т.н., профессор Арютлов 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)

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 11 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)
Galtsev G.V. (Novorossiysk)
Gladilin G.P. (Saratov)
Gorkova A.V. (Saratov)
Cade A.H. (Krasnodar)
Kazimirova N.E. (Saratov)
Lomov Y.M. (Rostov-na-Donu)
Ljamina N.P. (Saratov)
Maksimov V.Y. (Saratov)
Moldavskaia A.A. (Astrakhan)
Pjatakovich F.A. (Belgorod)
Redko A.N. (Krasnodar)
Romantsov M.G. (St. Petersburg)
Rumsh L.D. (Moscow)
Sentjabrev N.N. (Volgograd)
Stepanova E.F. (Pyatigorsk)
Terentev A.A. (Moscow)
Khadartsev A.A. (Tula)
Chalyk J.V. (Saratov)
Shejh-Zade J.R. (Krasnodar)
Shchukovsky V.V. (Saratov)
Yaroslavtsev A.S. (Astrakhan)

Pedagogical sciences

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

Chemical sciences

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

Technical sciences

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

Art criticism

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

Economic sciences

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

Philological sciences

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

Geologo-mineralogical sciences

Lebedev V.I. (Kyzyl)

Physical and mathematical sciences

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

Foreign members of an editorial board

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

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УСЛОВИЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ <i>Кареткин Б.А., Катаева Т.С., Баурин Д.В., Грошева В.Д., Шакир И.В., Панфилов В.И.</i>	13
К ВОПРОСУ О ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЯХ БЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВОДООЧИСТНЫХ И ВОДООТВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ <i>Косухин М.М., Шарапов О.Н., Апалькова Л.В.</i>	20
СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ПЫЛЕВЫДЕЛЕНИИ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВЫХ МАССИВОВ <i>Лапынин Ю.Г., Трохимчук К.А.</i>	24
ГИБРИДНЫЕ АВТОБУСЫ – РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДОВ <i>Макарова И.В., Хабибуллин Р.Г., Габсалихова Л.М., Мухаметдинов Э.М.</i>	28
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И РИСКОВ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ИТ-СЕРВИСОВ <i>Разумников С.В.</i>	33
АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДИКАТНОЙ МОДЕЛИ ГИБКОГО МНОГОВАРИАНТНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЕГО ЛОГ-ФАЙЛОВ <i>Рудометкина М.Н.</i>	39
ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ <i>Соколов С.С.</i>	46
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РАЗГОНА ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ ЕДИНИЦ <i>Суров Г.Я., Ватлина Я.В.</i>	52

Физико-математические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХФАЗНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ ПОГРУЖЕННОГО ДЫРЧАТОГО ЛИСТА <i>Емельянов Д.А., Мелихов В.И., Мелихов О.И., Никонов С.М.</i>	56
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА В НЕПРЕРЫВНОМ ВРЕМЕНИ <i>Лебедев А.В., Трояновский В.М.</i>	61
ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА <i>Мурашкина А.А., Рудакова А.В., Михайлов Р.В., Глазкова Н.И., Рябчук В.К.</i>	68

Биологические науки

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ ИВА-1-ПОЗИТИВНЫХ КЛЕТОК СЕЛЕЗЕНКИ В ОТВЕТ НА ПОСТУПЛЕНИЕ СОЛИ КАЛЬЦИЯ С ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ <i>Мельникова О.В., Сергеева В.Е.</i>	73
---	----

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОТЫ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ
НАСАЖДЕНИЙ ОТВАЛОВ КУМЕРТАУСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО
РАЗРЕЗА (БАШКОРТОСТАН)

Сафонов М.А., Чердинцев А.А., Маленкова А.С., Зайнагабдинова З.И. 78

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
НА ПОПУЛЯЦИОННОЕ ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Хасанова Р.М., Титов В.Н., Жанабекова Е.И., Пушкина Е.Г. 83

Географические науки

КАРТИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА СРЕДСТВАМИ ГИС

Лунев Б.С., Красильников П.А., Иларионов С.А., Спасский Б.А., Наумов В.А. 89

Геолого-минералогические науки

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ
ПОВЕРХНОСТНОГО КОМПЛЕКСА И ОБЪЕКТОВ ХВОСТОВОГО
ХОЗЯЙСТВА ТАЛИЦКОГО ГОКА

Спасский Б.А., Коноплев А.В., Красильников П.А., Наумов В.А. 94

Сельскохозяйственные науки

МИКРОФЛОРА ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
СМЕШАННЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ

Гордеева Т.Х., Новоселов С.И. 99

Фармацевтические науки

СИНТЕЗ И ПРОТИВОМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРОВ
И АМИДОВ ПИРИДИН-2-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Бояришинов В.Д., Михалев А.И., Ухов С.В., Новикова В.В., Данилов Ю.Л. 105

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП
ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ТРАВЫ ГЕРАНИ СИБИРСКОЙ
(GERANIUM SIBIRICUM L.)

Позднякова Т.А., Бубенчиков Р.А. 110

Экономические науки

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ОПТИМАЛЬНОЙ
СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ
С НЕОКЛАССИЧЕСКОЙ ФУНКЦИЕЙ

Безухов Д.А., Халиков М.А. 114

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ
УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Воробьев А.А. 124

ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА РФ: РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
СИСТЕМ И ПРОБЛЕМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ

Дзгоева М.Р., Токаева С.К., Тускаев Т.Р. 130

ТРАНСФОРМИРУЕМАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА: МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ковалев А.И., Ивашикевич Т.В. 135

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ НА ЭТАПЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ	
<i>Кузьмина Ю.В.</i>	140
ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ	
<i>Лепихин В.В., Ужегова К.А.</i>	146
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ НЕФТЕДОБЫЧИ	
<i>Толстоногов А.А.</i>	150
ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СФЕРЫ ТУРИЗМА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	
<i>Трухачев А.В., Варивода В.С.</i>	155

Педагогические науки

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕТОДАМИ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЮНЫХ ШАХМАТИСТОВ 12–16 ЛЕТ	
<i>Вершинин М.А., Линовицкий Е.П., Найдоски Т.</i>	161
ПОСТРОЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К МАССОВЫМ СПОРТИВНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ В РАМКАХ ТРЕТЬЕГО УРОКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	
<i>Дегтярева Д.И., Чикалова Г.А., Терехова М.А.</i>	165
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНЦЕПЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Загорюля Т.Б.</i>	169
ФОРМИРОВАНИЕ СУБЪЕКТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПУТЕМ САМООБРАЗОВАНИЯ, САМОВОСПИТАНИЯ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	
<i>Ларионова И.А.</i>	174
МОДЕЛЬ ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ	
<i>Микерова Г.Ж., Сергеева Б.В.</i>	179
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТАКТИЛЬНО-КИНЕСТЕТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ В СИСТЕМЕ ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО КОРРЕКЦИИ ЗВУКОПРОИЗНОШЕНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ДИЗАРТРИЕЙ	
<i>Пашина Т.Т., Беляева А.А., Решетнева И.Т.</i>	186
РОЛЬ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ	
<i>Чеботарева С.В.</i>	191

Культурология

ИНТЕРПРЕТАТИВНОСТЬ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ И ЕГО МУЗЕЙНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ	
<i>Андреев В.М.</i>	195

Социологические науки**УРОВЕНЬ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СОЦИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ***Садыков Р.М.* 201**Филологические науки****«КВАЗИПОЛИФОНИЧЕСКОЕ ПОВЕСТВОВАНИЕ» АНДРЕЯ ПЛАТОНОВА
КАК НОВАЯ ФОРМА СВОБОДНОГО КОСВЕННОГО ДИСКУРСА***Радбиль Т.Б.* 206**ЭПИЧЕСКИЕ СКАЗАНИЯ КАК ИСТОЧНИК ИЗУЧЕНИЯ
МИФОЛОГИИ ОСЕТИН***Таказов Ф.М.* 210**Философские науки****ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ ДИСКУРС ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ
СУБЪЕКТИВНОСТИ***Глазырина А.М., Михайлова Т.Л.* 215**Юридические науки****КРИТЕРИИ ОТГРАНИЧЕНИЯ КОСВЕННОЙ ЭКСПРОПРИАЦИИ ИНОСТРАННЫХ
ИНВЕСТИЦИЙ ОТ НЕКОМПЕНСИРУЕМЫХ МЕР ГОСУДАРСТВА В СФЕРЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ***Алексеев А.П.* 220**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ** 224

CONTENTS

Technical sciences

FACTORIAL DESIGN FOR OPTIMIZATION OF MEDIA PRETREATMENT CONDITIONS <i>Karetkin B.A., Kataeva T.S., Baurin D.V., Grosheva V.D., Shakir I.V., Panfilov V.I.</i>	13
TO THE PROBLEM OF PROTECTIVE COVERINGS FOR CONCRETE SURFACES OF WATER-TREATMENT AND DIVERSION STRUCTURES <i>Kosukhin M.M., Sharapov O.N., Apalkova L.V.</i>	20
METHOD FOR REDUCING AIR POLLUTION IN SOIL MASS DUST EMISSION DISPERSIVE <i>Lapynin Y.G., Trokhimchuk K.A.</i>	24
HYBRID BUSES – THE SOLUTION OF THE ENVIRONMENTAL PROBLEM OF THE CITIES <i>Makarova I.V., Khabibullin R.G., Gabsalikhova L.M., Mukhametdinov E.M.</i>	28
ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS AND RISKS OF IMPLEMENTING CLOUD IT-SERVICES <i>Razumnikov S.V.</i>	33
AN ALGORITHM FOR PREDICATE MODEL OF FLEXIBLE MULTIVARIANT PROCESS GENERATING BASED ON THE ANALYSIS OF THE ITS LOG FILES <i>Rudometkina M.N.</i>	39
PROCESS OF PROVIDE TRANSPORT SAFETY AS AVTOMATISATION OBJECT <i>Sokolov S.S.</i>	46
THE RESULTS OF THE TIMBER TRANSPORT UNITS ACCELERATION STUDY <i>Surov G.Y., Vatlina Y.V.</i>	52

Physical and mathematical sciences

RESEARCH OF TWO-PHASE HYDRODYNAMICS OF SUBMERGED PERFORATED SHEET <i>Emelyanov D.A., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Nikonov S.M.</i>	56
MATHEMATICAL MODEL OF DEVELOPMENT OF INVESTMENT PROCESS IN CONTINUOUS TIME <i>Lebedev A.V., Troyanovskiy V.M.</i>	61
PHOTOELECTROCHEMICAL ACTIVITY OF TiO ₂ -BASED ELECTRODES <i>Murashkina A.A., Rudakova A.V., Mikhaylov R.V., Glazkova N.I., Ryabchuk V.K.</i>	68

Biological sciences

MORPHOLOGICAL REORGANIZATION OF THE IBA-1-POSITIVE SPLEEN CELLS AFTER THE USE OF CALCIUM SALTS WITH DRINKING WATER <i>Melnikova O.V., Sergeeva V.E.</i>	73
CURRENT STATE OF THE BIOTA OF ARTIFICIAL FOREST STANDS OF THE KUMERTAU LIGNITE MINE DUMPS (BASHKORTOSTAN) <i>Safonov M.A., Cherdintsev A.A., Malenkova A.S., Zaynagabdinova Z.I.</i>	78

THE ESTIMATION OF INFLUENCE OF THE CONTAMINATION
OF ENVIRONMENT ON POPULATION HEALTH IN THE SARATOV REGION

Khasanova R.M., Titov V.N., Zhanabekova E.I., Pushkina E.G. 83

Geographical sciences

TERRITORY MAPPING FOR GEOECOLOGICAL MONITORING WITH GIS

Lunev B.S., Krasilnikov P.A., Ilarionov S.A., Spasskiy B.A., Naumov V.A. 89

Geological-mineralogical sciences

GEOECOLOGICAL ESTIMATION OF TALITSKY MINING LOCATIONS:
SURFACE COMPLEX AND TAILING OBJECTS

Spasskiy B.A., Konoplev A.V., Krasilnikov P.A., Naumov V.A. 94

Agricultural sciences

SOIL MICROFLORA AND PRODUCTIVITY
OF MIXED LEGUME-CEREAL AGROCENOSIS

Gordeeva T.K., Novoselov S.I. 99

Pharmaceutical sciences

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY AMIDES
PYRIDINE-2-CARBOXYLIC ACIDS

Boyarshinov V.D., Mikhalev A.I., Ukhov S.V., Novikova V.V., Danilov Y.L. 105

QUANTITATIVE DETERMINATION OF FUNCTIONAL GROUPS
OF PECTIN SUBSTANCES OF THE HERB GERANIUM SIDIRICUM L.

Pozdnyakova T.A., Bubenchikov R.A. 110

Economic sciences

MATHEMATICAL MODELS AND PRACTICAL CALCULATIONS
OF OPTIMAL STRUCTURE OF ENTERPRISE'S INDUSTRIAL CAPITAL
WITH NEOCLASSICAL PRODUCTION FUNCTION

Bezukhov D.A., Khalikov M.A. 114

IDENTIFICATION OF THE FACTORS OF ECONOMIC
SUSTAINABILITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Vorobev A.A. 124

INDUSTRIAL POLICY OF THE RUSSIAN FEDERATION: DEVELOPMENT
OF PRODUCTION SYSTEMS AND THE PROBLEM OF TAXATION

Dzagoeva M.R., Tokaeva S.K., Tuskaev T.R. 130

CONVERTIBLE MANAGEMENT SYSTEM: RESEARCH METHODS

Kovalev A.I., Ivashkevich T.V. 135

USE OF PERSONAL MARKETING COMMUNICATIONS AT THE STAGE
OF INNOVATIVE ORGANIZATIONAL TRANSFORMATIONS

Kuzminova Y.V. 140

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A MECHANISM OF PROVIDING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ECONOMY	
<i>Lepikhin V.V., Uzhegova K.A.</i>	146
EVALUATION OF GEOLOGICAL AND ENGINEERING ACTIVITIES IN OIL PRODUCTION	
<i>Tolstonogov A.A.</i>	150
STATE REGULATION OF THE TOURISM INDUSTRY AT THE REGIONAL LEVEL	
<i>Trukhachev A.V., Varivoda V.S.</i>	155

Pedagogical sciences

THE DEVELOPMENT OF CREATIVE POTENTIAL BY SELF-CONTROL METHODS WHEN TRAINING YOUNG CHESS PLAYERS OF 12–16 YEARS	
<i>Vershinin M.A., Linovitskiy E.P., Naydoski T.</i>	161
CONSTRUCTION OF THE PROCESS PREPARATORY FOR PRIMARY SCHOOL CHILDREN BY THE MASS SPORTS AND ARTISTIC REPRESENTATION DURING THE THIRD LESSONS OF PHYSICAL CULTURE	
<i>Degtyareva D.I., Chikalova G.A., Terekhova M.A.</i>	165
INNOVATION TECHNOLOGIES IN THE CONCEPT OF THE CONTINUOUS FORMATION	
<i>Zagorulya T.B.</i>	169
THE FORMATION OF SUBJECTIVITY SPECIALIST THROUGH SELF-EDUCATION, SELF-EDUCATION AND INDEPENDENT WORK	
<i>Larionova I.A.</i>	174
MODEL OF DIDACTIC ENSURING DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL AND INFORMATIVE ACTIVITY OF FUTURE TEACHER OF PRIMARY EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION	
<i>Mikeroва G.Z., Sergeeva B.V.</i>	179
THE EFFICIENCY OF TACTILE-KINESTHETIC STIMULATION IN THE LOGOPEDIC SYSTEM WORK TO CORRECTIONAL OF SOUND PRONUNCIATION IN PRESCHOOL CHILDREN WITH DYSARTHRIA	
<i>Pashina T.T., Belyaeva A.A., Reshetneva I.T.</i>	186
THE ROLE OF THE CURRENT ASSESSMENT OF EDUCATIONAL RESULTS OF PUPILS IN THE MODERNIZATION	
<i>Chebotareva S.V.</i>	191

Culturology

INTERPRETATIVE OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE AND MUSEUM PRESENTATION	
<i>Andreev V.M.</i>	195

Sociological sciences

THE LEVEL AND QUALITY OF LIFE AS A FACTOR IN ENSURING SOCIAL SECURITY OF TERRITORIAL UNITS	
<i>Sadykov R.M.</i>	201

Philological studies

ANDREY PLATONOV'S «QUASI-POLYPHONIC NARRATION»
AS NEW FORM OF FREE INDIRECT DISCOURSE

Radbil T.B. 206

EPIC LEGENDS AS SOURCE OF STUDYING OF MYTHOLOGY OSSETIAN

Takazov F.M. 210

Philosophical sciences

PHOTOGRAPHICAL DISCOURSE OF RESEARCH OF FEMALE SUBJECTIVITY

Glazyrina A.M., Mikhaylova T.L. 215

Legal sciences

CRITERIA FOR DISTINCTION INDIRECT EXPROPRIATION
FROM NON-PAYABLE STATE MEASURES IN THE SPHERE
OF ECOLOGICAL SECURITY

Alekseenko A.P. 220

RULES FOR AUTHORS 224

УДК 636.087.8

ФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УСЛОВИЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Кареткин Б.А., Катаева Т.С., Баурин Д.В., Грошева В.Д., Шакир И.В., Панфилов В.И.

*Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
Москва, e-mail: boris.karetkin@gmail.com*

На примере маслоэкстракционного шрота семян подсолнечника после выделения белковой фракции и пшеничных отрубей проведена оценка эффективности предварительной обработки (кислотного гидролиза в мягких условиях) и последующей биодеструкции возобновляемого вторичного растительного сырья с применением методологии активного эксперимента. Исследование биохимического состава сырья показало, что в качестве функции отклика при гидролизе отрубей целесообразно рассматривать концентрацию в гидролизате редуцирующих веществ, а для шрота – общих углеводов. Получены уравнения регрессии, отражающие зависимость выхода субстрата и накопления биомассы дрожжей от определяющих критериев гидролиза – гидромодуля, pH, температуры и продолжительности гидролиза. Определены оптимальные значения указанных параметров: гидромодуль – 8,7, pH – 2,0, температура гидролиза – 130,1 °C, продолжительность – 30 мин для шрота; гидромодуль – 5,5, pH – 3,0, температура гидролиза – 112,0 °C, продолжительность – 30 мин для отрубей.

Ключевые слова: биоконверсия растительного сырья, подсолнечный шрот, отруби, предобработка среды, планирование эксперимента, факторный эксперимент, оптимизация биотехнологических процессов, углеводно-белковые корма

FACTORIAL DESIGN FOR OPTIMIZATION OF MEDIA PRETREATMENT CONDITIONS

Karetkin B.A., Kataeva T.S., Baurin D.V., Grosheva V.D., Shakir I.V., Panfilov V.I.

D. Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, e-mail: boris.karetkin@gmail.com

The assessment of efficiency of pretreatment (acid-based hydrolysis under soft conditions) and the subsequent biodestruction of renewable secondary vegetable raw materials on the example of oil-extracting meal of sunflower seeds after isolation of protein fraction and wheat bran was carried out with use of factorial and central composite design. The study of biochemical structure of these raw materials showed that concentration of reducing substances in a hydrolyzate is expedient to consider as response function at hydrolysis of wheat bran, and it should be the concentration of total carbohydrates for meal. The regression equations showing dependence of the substratum yield and yeast biomass production from key factors of hydrolysis such as solvent:solid ratio, pH, temperature, and time of hydrolysis were obtained. Optimum values of the factors specified were determined: the solvent:solid ratio – 8,7:1, pH 2,0, the temperature of hydrolysis – 130,1 °C, time of hydrolysis – 30 minutes for meal; the solvent:solid ratio – 5,5:1, pH 3,0, the temperature of hydrolysis – 112,0 °C, time of hydrolysis – 30 minutes for bran.

Keywords: bioconversion of plant raw, sunflower meal, bran, media pretreatment, experimental design, factorial design, biotechnology processes optimization, carbohydrate-protein feed

Интенсификация биоконверсии возобновляемых ресурсов растительного происхождения является одним из приоритетных направлений современной биотехнологии. При реализации крупнотоннажных производств, таких как получение биотоплива или дрожжевой биомассы, выбор оптимальных условий для каждой стадии имеет особенно большое значение, т.к. позволяет увеличить выход продуктов ферментации и, следовательно, снизить себестоимость продукции. Предварительная обработка сырья, будучи неотъемлемым этапом биотехнологического процесса, существенно влияет на его эффективность, ввиду чего ее оптимизация может иметь ключевое значение для интенсификации всего производственного цикла. В случае, когда в качестве субстрата для культивирования и получения продуктов метаболизма используется вторичное сырье, значение данного этапа, как правило, возрастает.

В настоящее время на примере жировых отходов мясопереработки [12], твердых целлюлозосодержащих отходов переработки кофейных зерен [4] и сои [11], пивной дробины [6] показано, что разнообразные способы обработки сырья, основанные на механическом, физическом или химическом воздействии, либо их комбинации позволяют значительно, иногда в несколько раз, повысить выходы последующей стадии ферментации, а также скорость образования продукта. Предварительный кислотный гидролиз растительного сырья в «мягких» условиях нашел применение в производстве биоэтанола, как в качестве стадии, предшествующей ферментативному гидролизу, так и единственного этапа предварительной обработки сырья [15], а также при производстве растительных белково-углеводных кормов (РУБК) [8].

Для поиска оптимальных условий предварительной обработки сырья

в биотехнологии зачастую применяют методологию классического, или так называемого, пассивного, эксперимента, а методы математического планирования, дающие ряд преимуществ, применяются сравнительно редко. Наиболее широко в биотехнологии математическое планирование распространено для оптимизации состава питательных сред [5]. Примером может служить изучение влияния состава питательной среды на накопление вегетативного мицелия *Ganoderma lucidum* при глубинном культивировании [2] или оптимизация биосинтеза ферментов в зависимости от концентрации нутриентов и условий процесса [10]. С помощью полного факторного эксперимента оптимизирован по концентрации пероксида водорода, продолжительности и температуре обработки процесс предварительной делигнификации древесного сырья, что позволило повысить эффективность последующего ферментативного гидролиза [9].

Целью настоящего исследования является оптимизация условий предварительного кислотного гидролиза вторичного лигниноцеллюлозного сырья с применением методов математического планирования.

Материалы и методы исследования

В работе использовано вторичное растительное сырье – экструдированные пшеничные отруби и депротеинизированный подсолнечный шрот, которые хранили в высушенном виде (остаточная влажность не более 10%). Для проведения гидролиза сырье предварительно измельчали до частиц размером менее 1 мм (преобладающая фракция менее 0,5 мм), помещали в колбы Эрленмейера на 250 мл и заливали навеску водопроводной водой с учетом исследуемого гидро модуля, а также получаемого объема гидролизата – 100 мл. pH в среде доводили, используя растворы серной кислоты (ч.д.а., по ГОСТ 4204-77) и гидроокиси натрия (ч.д.а., по ГОСТ 4328-77). Гидролиз при избыточном давлении проводили в автоклаве марки ВК-75. Концентрацию редуцирующих веществ в гидролизате определяли по методу Бертрана, общих углеводов – фенол-серным методом [13].

Для оценки ростовых свойств гидролизатов использована культура дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* расы Я из коллекции кафедры биотехнологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Предварительно pH гидролизатов доводили до $5,0 \pm 0,1$ с помощью раствора гидроокиси натрия, после чего инокулировали суточной культурой дрожжей. Накопление биомассы определяли на 48 часов роста путем прямого подсчета количества клеток в камере Горяева.

Статистическую обработку данных осуществляли в программах MS Excel. Планирование и обработку экспериментов по плану первого и второго порядка проводили в соответствии с рекомендациями, приведенными в [3]. Для определения значимости коэффициентов регрессии 1 порядка дополнительно проводили n параллельных измерений в центре плана, на основании которых определяли дисперсию воспроизводимости:

$$S_{\text{воспр}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}.$$

Далее определяли ошибку j -го коэффициента уравнения при количестве опытов N :

$$S_{b_j}^2 = \frac{S_{\text{воспр}}^2}{\sum_{i=1}^N X_{ji}^2}.$$

Значимость каждого коэффициента определяли с учетом табличного значения коэффициента Стьюдента по соотношению

$$\frac{|b_j|}{S_{b_j}} = t_j < t_p(f).$$

Адекватность полученной модели оценивали с помощью критерия Фишера по формуле:

$$\frac{S_{\text{ад}}^2}{S_{\text{воспр}}^2} = F < F_{1-p}(f_{\text{ад}}, f_{\text{воспр}}).$$

Результаты исследования и их обсуждение

Объектами исследования были два вида вторичного растительного сырья: экструдированные пшеничные отруби и маслоэкстракционный шрот семян подсолнечника после выделения белковой фракции (депротеинизированный подсолнечный шрот – ДПШ). Отруби – вторичное растительное сырье, используемое в пищу или в качестве пищевых ингредиентов, что обусловлено их полезным действием на здоровье человека [7], а также в корм сельскохозяйственным животным [1]. Шрот семян подсолнечника является одним из крупнотоннажных отходов переработки растительного сырья, который используется в основном в корм скоту. Тем не менее в ранее проведенных исследованиях показано, что шрот успешно может быть подвергнут переработке с целью выделения белковой фракции [14]. Образующийся в ходе данного процесса твердый остаток, обогащенный лигноцеллюлозным комплексом и гемицеллюлозами, представляет собой фактически третичное растительное сырье, обладающее потенциалом для микробной биоконверсии.

Поскольку само растительное сырье, а следовательно, и продукты его переработки условно стандартизированы по составу, предварительно нами была проведена оценка основных биохимических показателей отрубей и ДПШ (см. таблицу 1). При проведении «мягкого» кислотного гидролиза не наблюдается значительного разрушения целлюлозы, поэтому при анализе состава сырья дополнительно определяли общие углеводы (ОУ) и редуцирующие вещества (РВ) в кислотном экстракте – показатели, характеризующие содержание углеводов, высвобождающихся и подвергающихся частичному гидролизу под действием разбавленной кислоты. Данный этап исследования представляется важным, в том числе с точ-

ки зрения выбора критериев для математического планирования, поскольку, как видно из полученных результатов, содержание РВ после обработки ДПШ разбавленным раствором кислоты примерно в 3 раза меньше,

чем при обработке отрубей. Следовательно, в качестве функции отклика при гидролизе отрубей целесообразно рассматривать концентрацию в гидролизате РВ (Y_1), в то время как для ДПШ – концентрацию ОУ (Y_2).

Таблица 1

Основные биохимические показатели вторичного растительного сырья

Показатель	ДПШ	Отруби
Сухое вещество, %	95,4	94,6
Сырой протеин, % СВ	25,2	14,8
Сырая клетчатка, % СВ	39,6	8,6
Сырой жир, % СВ	н/о*	н/о*
Сырая зола, % СВ	5,9	5,3
Общие углеводы в кислотном экстракте (1н НСl), % СВ	24,1	68,8
РВ в кислотном экстракте (1н НСl), % СВ	10,2	32,6

Примечание. * – ниже предела чувствительности метода.

Предварительные исследования показали, что продолжительность гидролиза ДПШ более 30 мин, а также использование серной или ортофосфорной кислоты не влияют на выход ОУ, поэтому при проведении факторного эксперимента первого порядка критерий продолжительности процесса был исключен. Использование серной кислоты связано с ее сравнительно низкой стоимостью, а также большей стабильностью. Исследования проводили по следующей схеме: исключение незначимых параметров в ходе полного факторного эксперимента (ПФЭ), проведение эксперимента по плану второго порядка с варьированием по «сильным» параметрам и поиск оптимальных условий на основании полученных уравнений регрессии. При проведении ПФЭ варьировали температуру (от 112 до 127°C) – X_1 , начальный pH гидролиза (от 2 до 4) – X_2 и гидромодуль (от 10 до 20) – X_3 . После гидролиза

проводили культивирование сахаромикетов на полученных гидролизатах, что позволяло оценить их ростовые свойства. Таким образом, в качестве второго критерия был выбран выход биомассы (БМ) – Y_3 .

Результаты ПФЭ представлены в табл. 2. Подтверждено высказанное ранее предположение, что выход РВ в результате гидролиза будет незначительным, поэтому данный критерий не дает объективной оценки эффективности предобработки сырья. Таким образом, получили две модели, функциями отклика в которых являлись выход ОУ и накопление биомассы на гидролизатах. Для обеих была проведена стандартная процедура исключения незначимых коэффициентов на основании 5 параллельных опытов по гидролизу и 4 параллельных опытов по культивированию дрожжей в центре плана с использованием критерия Стьюдента ($P < 0,05$), после чего уравнения приняли вид

$$\hat{Y}_2 = 7,975 + 1,975X_1 - 2,5X_2 - 2,575X_3 + 1,15X_1X_2 - 1,15X_2X_3 \quad (1)$$

$$\hat{Y}_3 = 58,6125 + 7,5375X_1 - 12,7375X_3 - 6,5625X_1X_2X_3 \quad (2)$$

Обе модели адекватны согласно проверке по критерию Фишера ($P < 0,05$). Как указывалось выше, цель данного этапа исследования – выделить «сильные» факторы. Очевидно, что уравнение (1) не позволяет выполнить данную операцию, т.к. значения коэффициентов показывают практически одинаковую степень влияния на выход ОУ гидромодуля, pH и температуры гидролиза. Поэтому определяющим в данном случае считали уравнение (2), где значимыми оказались коэффициенты при гидромодуле

и температуре гидролиза. Поскольку выход ОУ согласно уравнениям (1) и (2) имеет обратную зависимость от pH, эксперимент второго порядка проводили при минимальном рассмотренном значении pH – 2,0.

Матрицу эксперимента составили на основе центрального композиционного ротатабельного планирования (ЦКРП), при этом уровни варьирования гидромодуля и температуры гидролиза сохранили, что позволило использовать полученные ранее результаты ПФЭ в качестве ядра плана.

Поскольку в ЦКРП величина «звездного плеча» составляет 1,414, значения гидро-модуля в звездных точках составляли 8,7 и 22, а температуры гидролиза – 108,9 и 130,1 °С. Результаты ЦКРП представлены в табл. 3.

Таблица 2

Матрица ПФЭ кислотного гидролиза и биоконверсии ДПШ

Номер опыта	X_0	X_1	X_2	X_3	X_1X_2	X_1X_3	X_2X_3	$X_1X_2X_3$	РВ, г/л	ОУ, г/л		БМ, млн. кл./мл	
									эксп.	эксп.	расч.	эксп.	расч.
1	+1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	-1	1,9	9,4	11,1	61,0	57,3
2	+1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	6,5	19,0	17,3	92,2	85,5
3	+1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	1,1	6,0	6,1	60,4	70,4
4	+1	+1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	1,8	7,8	7,7	71,8	72,3
5	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	1,5	5,3	3,6	53,1	44,9
6	+1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1	2,3	8,2	9,9	45,6	46,9
7	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	0,7	3,3	3,2	29,8	31,8
8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0,9	4,8	4,9	55,0	60,0

Таблица 3

Матрица ЦКРП кислотного гидролиза и биоконверсии ДПШ

Номер опыта	X_0	X_1	X_3	X_1X_3	X_1^2	X_3^2	ОУ, г/л		БМ, млн. кл./мл	
							эксп.	расч.	эксп.	расч.
1	1	-1	-1	1	1	1	9,4	10,7	61,0	54,7
2	1	1	-1	-1	1	1	19,0	18,2	92,2	84,6
3	1	-1	1	-1	1	1	7,5	8,4	53,1	48,8
4	1	1	1	1	1	1	8,2	6,9	45,6	40,1
5	1	1,414	0	0	2	0	11,3	13,2	58,1	60,4
6	1	-1,414	0	0	2	0	10,1	8,9	44,8	45,4
7	1	0	1,414	0	0	2	8,2	6,2	38,9	43,4
8	1	0	-1,414	0	0	2	18,4	15,8	71,7	79,1
9	1	0	0	0	0	0	10,1	11,0	49,2	52,9
10	1	0	0	0	0	0	10,8	11,0	48,1	52,9
11	1	0	0	0	0	0	11,0	11,0	53,6	52,9
12	1	0	0	0	0	0	12,8	11,0	55,9	52,9
13	1	0	0	0	0	0	10,5	11,0	48,5	52,9

Получено два уравнения регрессии, которые после исключения незначимых коэффициентов с использованием критерия Стьюдента ($P < 0,05$) приняли следующий вид:

$$\hat{Y}_2 = 11,331 + 1,500X_1 - 3,391X_3 - 2,225X_1X_3; \quad (3)$$

$$\hat{Y}_3 = 52,8652 + 5,3141X_1 - 12,6118X_3 + 4,1815X_3^2 - 9,675X_1X_3. \quad (4)$$

Оба уравнения адекватны при проверке по критерию Фишера ($P < 0,05$). В уравнении зависимости выхода общих углеводов от гидро модуля и температуры гидролиза (3) оказались незначимыми коэффициенты при квадратах параметров, что фактически лишает смысла задачу поиска аналитического оптимума по указанному критерию. Тем не менее, характер поверхности отклика обеих функций (см. рис. 1) ясно демонстрирует, что их экстремумы (максимумы) лежат далеко за выбранными пределами варьирования, поэтому оптимальными в данном случае можно считать краевые значения

гидро модуля и температуры гидролиза – 8,7 и 130,1 °С соответственно.

Исследование биоконверсии отрубей проводили по той же схеме, что и ДПШ. Предварительные эксперименты показали, что оптимальная продолжительность гидролиза лежит в интервале между 30 и 45 минутами. Данный фактор (X_4) также был включен в план. При проведении ПФЭ температуру и гидро модуль варьировали в тех же пределах, что и в предыдущих экспериментах с ДПШ, в то время как интервал варьирования рН гидролиза увеличили до значений от 0,5 до 4,5,

т.к. отдельный интерес представлял гидролиз при низких рН. Продолжитель-

ность гидролиза варьировали в интервале от 30 до 60 мин.

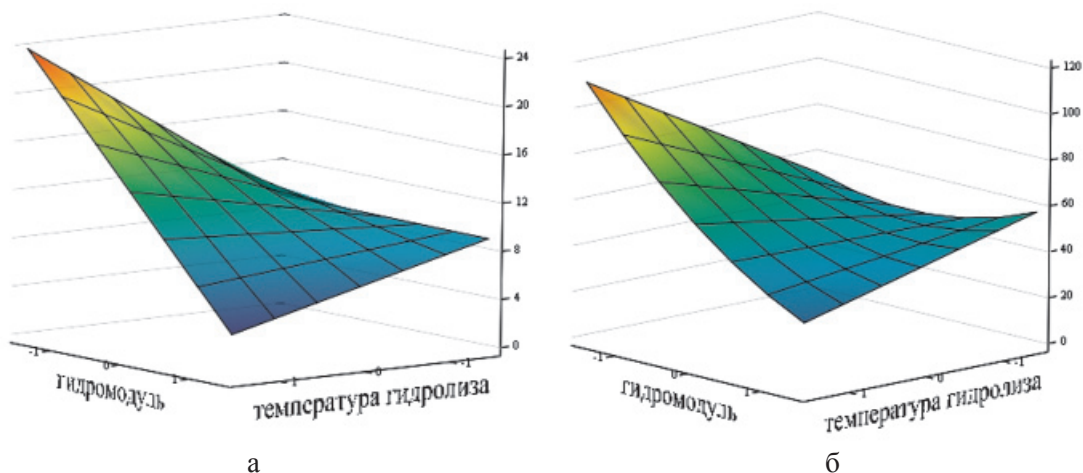


Рис. 1. Поверхности отклика выхода ОУ (а) и БМ (б) при биоконверсии ДППШ

Поскольку число факторов увеличилось до 4, чтобы сократить количество опытов, применили матрицу планирования ДФЭ (табл. 4). По результатам ДФЭ построили две модели, для которых была проведена стандартная процедура исключения незна-

чимых коэффициентов на основании 5 параллельных опытов по гидролизу и 4 параллельных опытов по культивированию дрожжей в центре плана с использованием критерия Стьюдента ($P < 0,05$), после чего уравнения приняли вид

$$\hat{Y}_1 = 13,5375 + 2,0375X_1 - 11,125X_2 - 1,6625X_3 + 0,4875X_4 + 1,15X_1X_2 - 1,2875X_1X_4; \quad (5)$$

$$\hat{Y}_3 = 76,5125 + 52,7625X_2 - 10,2125X_3 - 10,8375X_1X_2. \quad (6)$$

Таблица 4

Матрица ДФЭ кислотного гидролиза и биоконверсии отрубей

Номер опыта	X_0	X_1	X_2	X_3	$X_4 = X_1X_2X_3$	X_1X_2	X_1X_3	X_1X_4	РВ, г/л		БМ, млн кл./мл	
									эксп.	расч.	эксп.	расч.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2,3	2,6	129,1	129,9
2	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	18,6	18,3	23,4	24,4
3	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	25	25,3	20	2,7
4	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1,6	1,3	92,7	108,2
5	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	32,4	32,1	20,3	23,1
6	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	2,8	3,1	129,7	128,7
7	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	2,6	2,3	165,6	150,3
8	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	23	23,3	31,3	44,8

Обе модели адекватны согласно проверке по критерию Фишера ($P < 0,05$). Уравнение (5) не позволяет исключить «слабые» факторы из матрицы ЦРКП, поскольку коэффициенты при всех независимых факторах оказались значимы, поэтому для этой цели использовали уравнение (6), из которого следует, что «слабыми» являются факторы «температура» и «продолжительность гидролиза». Соответственно, эксперимент второго порядка проводили при минимальных значениях данных факторов: продолжительность гидролиза – 30 мин., температура – 112°C.

Важной особенностью результатов является практически полное отсутствие роста дрожжей на гидролизатах, полученных при рН 0,5 (см. опыты № 2, 3, 5), что по всей вероятности является следствием образования антипитательных веществ. Необходимо отметить, что в указанных опытах также наблюдалось значительное потемнение суспензий после гидролиза, что также может являться показателем образования подавляющих рост дрожжей соединений. Поэтому в ЦРКП интервал варьирования рН выбрали от 1,5 до 4,5. Результаты ЦРКП представлены в табл. 5.

Таблица 5

Матрица ЦКРП кислотного гидролиза и биоконверсии отрубей

Номер опыта	X_0	X_1	X_3	X_1X_3	X_1^2	X_3^2	РВ, г/л		БМ, млн кл./мл	
							эсп.	расч.	эсп.	расч.
1	1	-1	-1	1	1	1	33,2	34,9	120	97,0
2	1	1	-1	-1	1	1	5,7	3,8	91,2	97,0
3	1	-1	1	-1	1	1	13,5	17,5	99,2	56,4
4	1	1	1	1	1	1	1,7	2,1	67,5	56,4
5	1	1,414	0	0	2	0	2,3	3,8	51,3	44,1
6	1	-1,414	0	0	2	0	40,2	36,6	1,4	44,1
7	1	0	1,414	0	0	2	4,8	2,1	49,7	80,5
8	1	0	-1,414	0	0	2	15,1	15,7	133,3	138,0
9	1	0	0	0	0	0	6,2	6,80	76,6	78,3
10	1	0	0	0	0	0	7,4	6,8	71,6	78,3
11	1	0	0	0	0	0	7,3	6,8	84,8	78,3
12	1	0	0	0	0	0	6,3	6,8	88,5	78,3
13	1	0	0	0	0	0	33,2	34,9	70,1	78,3

Получено два уравнения регрессии, которые после исключения незначимых коэффициентов с использованием критерия Стьюдента ($P < 0,05$) приняли следующий вид:

$$\hat{Y}_1 = 6,8 - 11,6131X_2 - 4,78375X_3 + 6,70625X_2^2 + 1,05625X_3^2 + 3,925X_2X_3; \quad (7)$$

$$\hat{Y}_3 = 5,1282 - 1,34256X_3 - 1,10798X_2^2 + 1,041975X_3^2. \quad (8)$$

Оба уравнения адекватны при проверке по критерию Фишера ($P < 0,01$). Их графические отображения представлены на рис. 2. Для определения оптимальных условий гидролиза в качестве критерия избрали накопление биомассы. В случае, если процесс будет направлен на производство биоэтанола, предпочтительным критерием будет выход РВ. Аналитический оптимум (максимум) уравнения (8) для фактора X_2 (рН) соответствует нулевому уровню, т.е. оптимальное значение рН – 3,0 при любых гидромодулях. Что

касается оптимального гидро модуля, то, как видно из графика поверхности, он будет соответствовать минимальному значению данного параметра, в то время как аналитический поиск в данном случае даст единственное решение – 18, соответствующее минимуму функции отклика. Свертка задачи по входу РВ и накоплению биомассы, видимо, приведет к чисто механическому решению, поскольку уравнение (8) не отражает резкого снижения ростовых свойств среды, полученной в результате гидролиза при рН ниже 1,5.

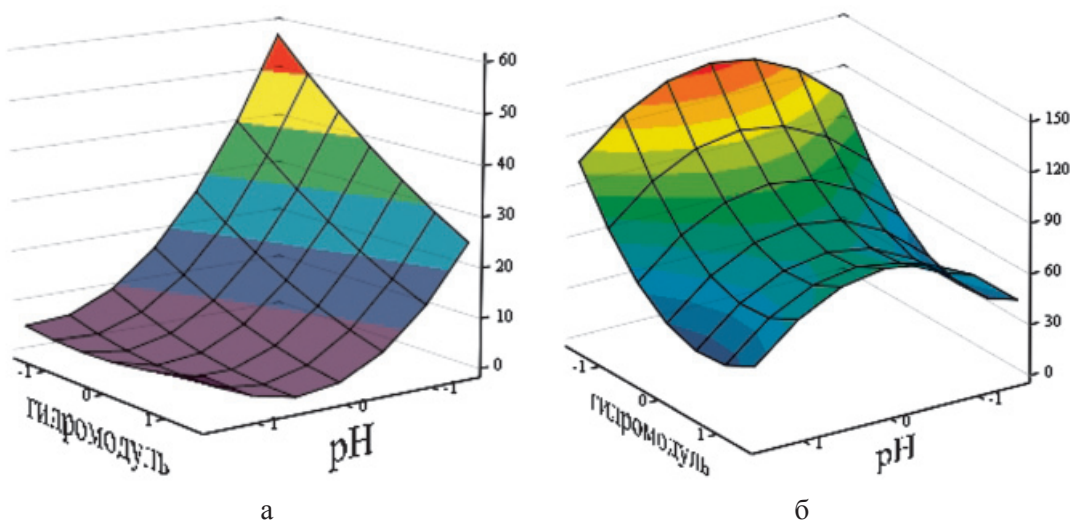


Рис. 2. Поверхности отклика выхода РВ (а) и БМ (б) при биоконверсии отрубей

Также была предпринята попытка рассмотреть в качестве критерия экономический коэффициент, однако в полученном уравнении коэффициенты при квадратах параметров и их произведении оказались незначимы, т.е. данная модель не представляет интереса.

В представленной работе предложена и апробирована схема проведения факторных экспериментов для оптимизации параметров предварительной обработки растительного сырья для последующей его биоконверсии. На примере вторичного растительного сырья показана эффективность алгоритма исследования, включающего следующие этапы:

1) анализ состава сырья с целью выбора наиболее информативного критерия оценки предварительной обработки (образование легкоусвояемого С-субстрата);

2) проведение факторного эксперимента с целью исключения «слабых» параметров с учетом критерия эффективности предварительной обработки и критерия эффективности биоконверсии (накопление биомассы либо метаболита), что позволяет уменьшить трудоемкость следующего этапа исследования. При этом оптимальным значением «слабых» параметров будет, скорее всего, его экстремальное значение;

3) проведение факторного эксперимента второго порядка по «сильным» факторам. Критерием для оценки эффективности биоконверсии также может являться удельная скорость роста, однако в данном случае значительно возрастает трудоемкость эксперимента, поэтому в нашей работе данные исследования не проводили.

Список литературы

1. Антимонов С.В., Соловых С.Ю., Ганин Е.В. Пшеничные отруби в технологии получения экструдированных экологически чистых кормов из отходов крупяных предприятий // Известия высших учебных заведений // Пищевая технология. – 2008. – № 4. – С. 8–10.
2. Автономова А.В., Краснопольская Л.М., Максимов В.Н. Оптимизация состава питательной среды для погруженного культивирования *Ganoderma lucidum* (CURT.:FR.) P. KARST // Микробиология. – 2006. – Т. 75. № 2. – С. 186–192.
3. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии: учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1985. – 327 с.
4. Башашкина Е.В., Суясов Н.А., Шакир И.В., Панфилов В.И. Биоконверсия отходов производства растворимого кофе в продукты кормового назначения // Экология и промышленность России. – 2011. – № 1. – С. 18–19.
5. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: КолосС, Химия, 2004. – 296 с.
6. Васильев А.В., Панфилов В.И., Шакир И.В., Афанасьев А.В., Цыганков М.А. Кислотный и ферментативный гидролиз отходов пивоваренной промышленности // Химическая технология. – 2007. – Т. 8. – № 1. – С. 17–21.
7. Казаков Е.Д. Пшеничные диетические отруби, их производство, место в питании // Известия высших учебных заведений // Пищевая технология. – 1997. – № 4–5. – С. 9–11.
8. Панфилов В.И. Биотехнологическая конверсия углеродсодержащего растительного сырья для получения продуктов пищевого и кормового назначения: дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2004. – 359 с.
9. Постникова М.В., Павлова А.П. Исследование ферментативного гидролиза субстрата, полученного из древесного сырья перекисным способом делигнификации // Вестник Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. Химическая технология и биотехнология. – 2012. – № 14. – С. 137–147.

10. Рутковская Т.Р., Шуваева Г.П., Корнеева О.С. Инулиназа дрожжей *Sacharomyces cerevisiae* ВГШ-2. препаративное получение и некоторые физико-химические свойства // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 10. – С. 17–24.
11. Смирнова В.Д., Киселева Р.Ю., Шакир И.В., Панфилов В.И. Биотехнологический путь переработки отходов производства соевого белка // Экология и промышленность России. – 2010. – № 5. – С. 14–17.
12. Суясов Н.А., Панфилов В.И., Кареткин Б.А., Васильев А.В., Шакир И.В. Использование ультразвуковой предобработки питательной среды для глубинного гетерофазного культивирования дрожжей // Биотехнология. – 2007. – № 2. – С. 52–56.
13. Шакир И.В., Красноштанова А.А., Парфенова Е.В., Суясов Н.А., Бабусенко Е.С., Смирнова В.Д. Общая биотехнология. Лабораторный практикум: учебное пособие – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. – 120 с.
14. Baurin Dmitry V., Shikir Irina V., Panfilov Victor I. et al. Integrated processing of sunflower meal // Adv. Biotechnol. – Albena, Bulgaria: 14th SGEM GeoConference on Nano, Bio and Green -Technologies for a Sustainable Future, 2014. – P. 419–426.
15. Taherzadeh M.J., Karimi K. Acid-based hydrolysis processes for ethanol from lignocellulosic materials: a review // BioResources. – 2007. – Vol. 2. – № 3. – P. 472–499.

References

1. Antimonov S.V., Solovykh S.Iu., Ganin E.V. Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaia tekhnologiya. 2008. no. 4, pp. 8–10.
2. Avtonomova A.V., Krasnopskaia L.M., Maksimov V.N. Mikrobiologiya – Microbiology, 2006, Vol. 75, no. 2, pp. 186–192.
3. Akhnazarova S.L., Kafarov V.V. Metody optimizatsii eksperimenta v khimicheskoi tekhnologii: Ucheb. posobie dlia khim.-tekhno. spets. vuzov. 2-e izd., pererab. i dop. M.: Vyssh. shk. Publ., 1985, 327 p.
4. Bashashkina E.B., Suyasov N.A., Shikir I.V., Panfilov V.I. Ekologiya i promyshlennost' Rossii – Ecology and Industry of Russia, 2011, no. 1, pp. 18–19.
5. Biriukov V.V. Osnovy promyshlennoi biotekhnologii. Moscow «Koloss», «Khimiia», 2004. 296 p.
6. Vasil'ev A.V., Panfilov V.I., Shikir I.V., Afanas'ev A.V., Tsygankov M.A. Khimicheskaya tekhnologiya – Chemical Technology 2007. Vol. 8, no. 1, pp. 17–21.
7. Kazakov E.D. Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaia tekhnologiya, 1997, no. 4–5, pp. 9–11.
8. Panfilov V.I. Biotechnologicheskaya konversiya uglevod-soderzhashchego rastitel'nogo syr'ia dlia po-lucheniia produktov pishchevogo i kormovogo naznachenii: Doctoral Thesis, Moscow, 2004. 359 p.
9. Postnikova M.V., Pavlova A.P. Vestnik Perm. nats. issled. politekh. universiteta. Khimicheskaya tekhnologiya i biotekhnologiya, 2012, no. 14, pp. 137–147.
10. Rutkovskaya T.R., Shuvaeva G.P., Korneeva O.S. Fundamental'nye issledovaniia – Fundamental research, 2010, no. 10, pp. 17–24.
11. Smirnova V.D., Kiseleva R.Iu., Shikir I.V., Panfilov V.I. Ekologiya i promyshlennost' Rossii. 2010, no. 5, pp. 14–17.
12. Suyasov N.A., Panfilov V.I., Karetkin B.A., Vasil'ev A.V., Shikir I.V. Biotechnologiya – Biotechnology, 2007, no. 2, pp. 52–56.
13. Shikir I.V., Krasnoshtanova A.A., Parfenova E.V., Suyasov N.A., Babusenko E.S., Smirnova V.D. Obshchaia biotekhnologiya. Laboratornyi praktikum: uchebnoe posobie, Moscow, MUCTR, 2008, 120 p.
14. Baurin D.V., Shikir I.V., Panfilov V.I., Gordienko M.G. Advances in Biotechnology, Albena, Bulgaria: 14th SGEM GeoConference on Nano, Bio and Green -Technologies for a Sustainable Future, 2014, pp. 419–426.
15. Taherzadeh M.J., Karimi K. BioResources, 2007, vol. 2, no. 3, pp. 472–499.

Рецензенты:

Бирюков В.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Экологическая и промышленная биотехнология», Московский государственный машиностроительный университет, г. Москва;

Сульман М.Г., д.х.н., профессор, заместитель проректора по научной работе, Тверской государственный технический университет, г. Тверь.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 691.328:699.82

К ВОПРОСУ О ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЯХ БЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВОДООЧИСТНЫХ И ВОДООТВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ

Косухин М.М., Шарапов О.Н., Апалькова Л.В.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: y31rus@mail.ru

Проведены лабораторно-выездные исследования по выявлению причин разрушения поверхностей железобетонных элементов водоочистных сооружений. Установлено разрушающее влияние на физико-механические и эксплуатационно-технические свойства железобетона биокоррозионных процессов. Проведен сравнительный анализ технико-экономической эффективности железобетонных конструкций при использовании их в системах водоотведения. Выполнен анализ работ, посвященных биодеструкции железобетона, эксплуатируемого в биологически агрессивных средах. Показано, что под воздействием микробактериальной оксидации на внутренних поверхностях железобетонных коллекторов образуется кислотная среда, высокоагрессивная по отношению к бетону. Представлен общий механизм и область воздействия агрессивных сред внутри железобетонных коллекторов. Проведен анализ возможных мероприятий по защите бетона от агрессивных сред. Для исключения выявленных негативных факторов воздействия агрессивной среды предлагаются ремонтные составы на основе полифункционального модификатора фунгицидного действия.

Ключевые слова: ремонтные составы, модификаторы цементсодержащих композиций, биологическая коррозия, долговечность бетона, защитные покрытия водоотводящих коллекторов

TO THE PROBLEM OF PROTECTIVE COVERINGS FOR CONCRETE SURFACES OF WATER-TREATMENT AND DIVERSION STRUCTURES

Kosukhin M.M., Sharapov O.N., Apalkova L.V.

FSBEI HPE «Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov»,
Belgorod, e-mail: y31rus@mail.ru

Laboratory and exit researches on identification of causes of destruction of surfaces of ferroconcrete elements of water treatment constructions are conducted. Destroying influence on physicommechanical and operational and technical properties of reinforced concrete the biokorozionnykh of processes is established. The comparative analysis of technical and economic efficiency of ferroconcrete designs is carried out when using them in water disposal systems. The analysis of works devoted to a biodistruction of the reinforced concrete operated in biologically hostile environment is made. It is shown that under the influence of a microbial oxidation on internal surfaces of ferroconcrete collectors the acid environment, high-aggressive in relation to concrete is formed. The general mechanism and area of influence of hostile environment in ferroconcrete collectors is presented. The analysis of possible actions for protection of concrete against hostile environment is carried out. For an exception of the revealed negative factors of influence of hostile environment repair structures on the basis of the multifunctional modifier of fungicide action are offered.

Keywords: repair compositions, modifiers of cement-containing compositions, biological corrosion, longevity of concrete, protective coverings of diversion collectors

С середины XX века, преследуя направление индустриализации и типизации, повсеместно на всей территории страны, для решения вопросов отвода поверхностных, фекально-бытовых и промышленных стоков началось использование железобетонных трубопроводов. На тот момент перед строительным комплексом ставилась задача минимизировать объемы затраченных вложений в системы водоотведения путем сокращения применения металлических труб ввиду их дороговизны, сложности доставки и монтажа, а также чрезмерно усиленной подверженности коррозии.

На сегодня железобетонные трубопроводы зачастую израсходовали гарантированный лимит надежности из-за продолжительного срока службы, а также по причине воздействия различных веществ и газов на внутренние поверхности трубопроводов. Следствием данного факта зачастую ста-

новятся чрезвычайные происшествия, происходящие в разных регионах страны, наиболее резонансным из которых стал трагический случай в г. Брянске.

Вопрос о необходимости решения данной проблемы поднимался на протяжении длительного времени и зачастую сводился к банальному процессу замены трубопровода. Но данный вариант решения проблемы таит под собой зачастую множество «подводных камней», таких как невозможность проведения работ под автомобильными и железнодорожными путепроводами, большая глубина заложения, невозможность приостановления технологических процессов водоочистки, отсутствие возможности отведения стоков по другим магистралям, а в основном решение данного вопроса упирается в нехватку денежных средств для проведения данного трудоемкого, машиноемкого, а зачастую напрасного процесса.

Чтобы понять сущность вопроса, необходимо проанализировать проблематику его возникновения и впоследствии выбрать наиболее доступный путь решения.

Водоочистные сооружения с канализационной сетью являются важным элементом системы жизнеобеспечения городов. Исследования и практика эксплуатации канализационных сетей показывают, что они подвержены быстрому и нередко непредсказуемому разрушению, вызванному интенсивным протеканием различных коррозионных процессов. Проблема коррозии и защиты железобетонных конструкций коллекторов сточных вод является одной из наиболее сложных. Без всякого сомнения, бетон был и остается главным строительным материалом прошлого и нынешнего столетия. Это очень прочный, широко используемый, легко применяемый и относительно недорогой материал.



Гидроксид кальция частично растворим в воде – 1,3 г/л. Однако, если вода фильтруется через тело бетона, вынос свободной извести заметно возрастает, и это ведет к постепенной деструкции цементного камня. Потеря свободной извести до 20% от ее содержания в бетоне серьезно влияет на несущие свойства конструкции.

Капиллярно-пористая структура и щелочной характер бетона делают его особо уязвимым по отношению к кислым средам. Это могут быть растворы неорганических и органических кислот, альдегиды, кислые и способные к окислению газы, а также соли, гидролизующиеся с образованием кислот. Даже дистиллированная вода с величиной pH-фактора равной 6 является опасной для бетона.

Кислоты взаимодействуют со свободной известью в бетоне, превращая ее в соли. Химическое равновесие в системе цементного камня смещается в сторону дополнительного гидролиза гидросиликатов и гидроалюминатов кальция с образованием новых порций извести, которая вновь связывается, и т.д. Эти повторяющиеся процессы приводят к существенным изменениям в структуре цементного камня. За небольшим исключением (фосфорная, щавелевая и кремнефтористая кислоты, образующих с известью труднорастворимые соли) механизм разрушительного действия на бетон характерен для всех остальных кислот. Кислые растворы растворяют на поверхности бетона плотную пленку карбоната кальция – продукта карбонизации свободной извести, облегчая доступ кислот в поровое пространство бетона.

Городские непромышленные сточные воды, которые поступают на водоочистку с pH 6,5–7, в соответствии с действующими

В этой связи в строительстве водоочистных и водоотводящих сооружений бетон также занимает главенствующую роль.

Высокая степень индустриализации, более экономное использование воды, наряду с новыми методами очистки, предъявляют наиболее высокие требования к прочности бетона. Прочный бетон может выдержать высокие механические и термальные нагрузки, но, будучи щелочным материалом, имеет свои пределы прочности в случаях контакта с кислыми средами [1].

Бетон – щелочная композиция со значениями pH-фактора приблизительно равными 11–12. Щелочность в бетоне создают небольшие примеси гидроксидов щелочных металлов (до 1%) и свободная известь – гидроксид кальция, образующийся как побочный продукт в процессе гидратации клинкерных минералов – силикатов и алюминатов кальция:

нормами, не представляют опасности для бетона и кирпича. В то же время стоки, проходя различные стадии обработки и очистки, подвергают опасности вторичной атаки посредством концентрации токсинов биологических процессов, которые в действительности вызывают разрушение бетона. В бытовых стоках органические субстанции, получаемые в процессе биологической очистки, трансформируются в биомассу как углекислый газ CO_2 и сероводород H_2S , отдельно друг от друга. CO_2 – природный газ, находящийся в атмосфере в количестве 0,03%, является катализатором гораздо более опасного процесса – карбонизации бетона, но закономерно то, что процесс не происходит в мокрой среде водоочистных сооружений. H_2S , подобно CO_2 также не очень агрессивен по отношению к бетону, но в то же время является причиной неприятного запаха. Проводя минимизации вредного влияния сероводорода необходимо максимально герметично изолировать стадии очистки. В результате структурных перемен сточных вод в процессе очистки, происходит вторичная атака на бетон над уровнем стоков, так называемая газовая атака.

Под действием данных процессов микробактериальная оксидация тиабациллы преобразовывает H_2S в концентрированную серную кислоту H_2SO_4 . По истечению нескольких месяцев это неизбежно приведет к падению pH до уровня 1–2,5. H_2SO_4 – высокоагрессивная кислота по отношению к бетону, к тому же кислотная атака проходит двумя путями:

- оказывает растворяющий эффект (цементный камень просто растворяется);

- мелкодисперсная атака твердыми частицами отходов жизнедеятельности, которые образуют тонкий слой на поверхности бетона.

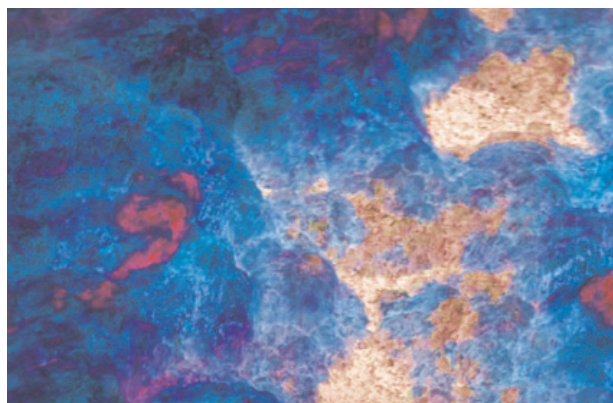


Рис. 1. Коррозия бетона в газовой среде коллекторов

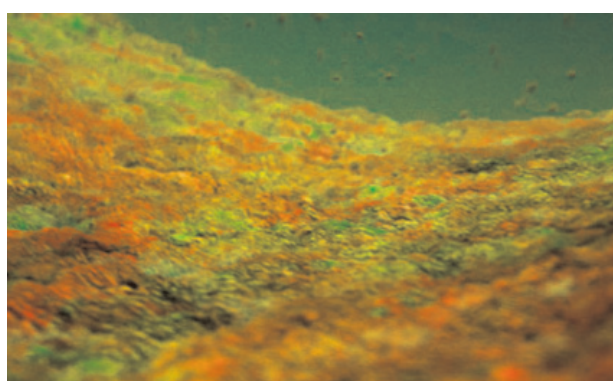


Рис. 2. Прочный (инкрустирующий) слой осадков сложного органоминерального состава

Проникновение частиц осадка внутрь бетона вызывает его разрушения, появляются трещины, и процесс разрушения интенсивно ускоряется во времени.

Под воздействием вышеперечисленных факторов незащищенный бетон очень быстро разрушается. Материалы, применяемые для защиты бетона от негативных воздействий, должны отвечать следующим условиям:

- безопасность для здоровья и окружающей среды;
- кислотоустойчивость при $\text{pH} = 1$ и менее;
- безупречная адгезия к бетону в постоянно влажных условиях;
- прочность к механическим воздействиям.

Изучению вопроса повышения долговечности бетонных и железобетонных конструкций в различных средах, в том числе и агрессивных, посвящены труды многих ученых: В.С. Асяновой [4], П.Л. Кантора [4], М.В. Кафтаевой [2], М.М. Косухина [3], В.М. Латыпова [4] и других. Исследования вышеперечисленных авторов показали, что органические покрытия (эпоксиды и полиуретаны) дают достаточно надежную защиту бетона от кислых сред, но на этом их преимущества заканчиваются.

Результаты лабораторно-выездных исследований на сооружениях водоочистки по-

казали, что органические покрытия не имеют диффузии водяного пара (не «дышат») и по этой причине обречены на потерю адгезии к бетону. Данный процесс происходит из-за давления влаги изнутри бетонной конструкции, находящейся в контакте с грунтом, что, в свою очередь, приводит к образованию пузырей на поверхности защитного покрытия. Подобные явления были отмечены на большинстве водоочистных сооружений, что позволяет судить о системности данных процессов. Из-за своих физико-химических свойств органические покрытия очень чувствительны к влажности бетона (для эпоксиды 0,6%, для полиуретана – 0,4%), что делает практически невозможным их использование для санации старых, поврежденных бетонов, находящихся в постоянно влажном состоянии. На сегодняшний день повсеместно вводятся ограничения на использование органических материалов для конструкций, которые эксплуатируются во влажных условиях, примером могут служить нормы Федеративной Республики Германия (ZTV-W), регулирующие меры по ремонту бетона, в которых запрещается использование органических материалов. Подобные принципы относятся и к санитарно-инженерному строительству. Вторым, но не менее важным и серьезным недостатком

органики является их слабая устойчивость к механическим нагрузкам [5].

В то же время минеральные системы на базе цемента, свободного от C_2A (трехкальциевый алюминат), которые обладают диффузией водяного пара («дышат»), могут гарантировать прочную адгезию к бетону. Это подразумевает под собой устранение главной причины разрушения защитного покрытия посредством потери плотного сцепления между самим бетоном и защитным материалом. Также помимо способности «дышать» полимерсиликаты высокоустойчивы к газовой атаке при $pH < 3,5$, что позволяет их приоритетно использовать на сооружениях водоочистки и водоотводящих коллекторах. Полимерсиликат (без цемента) содержит аморфный силиконовый гель, который формирует прочную, водонепроницаемую, кислотоустойчивую матрицу, а также обеспечивает прочную адгезию к бетону, имеет диффузию H_2O . Полимерсиликат высокоустойчив к механическим воздействиям на протяжении длительного времени.

Были проведены испытания ремонтных составов на основе цементносодержащих композиций, модифицированных фунгицидным модификатором полифункционального действия. Модификатор представляет собой продукт конденсации отходов производства резорцина с фурфуролом. Наличие в его составе олигомерных продуктов конденсации отходов производства резорцина с фурфуролом и непроконденсированных продуктов осмоления отходов производства резорцина – смеси дизамещенных фенолов и ароматических сульфокислот отличает этот модификатор от большинства аналогов способностью проявлять фунгицидные свойства в щелочной среде. Кроме того, использование модификатора позволяет значительно повысить подвижность ремонтных составов при постоянном и сниженном водоцементном отношении, что в свою очередь приводит к увеличению адгезии затвержденного состава к основанию, повышению плотности и прочности ремонтного покрытия за счет кептезирующего действия модификатора.

Безусловен экономический эффект, учитывающий затраты на ремонт вследствие газовой атаки, инвестиции в прочную, надежную защиту бетона имеют прямую финансовую целесообразность по отношению к новому строительству. При экономическом расчете принимается во внимание, что в закрытых циклах очистки стоков нуждаются в защите только верхние зоны (выше уровня сточных вод), а не вся поверхность емкостей, приводящая к экономии средств, затрачиваемых на комплекс восстановительных мероприятий.

Стоимость полимерсиликатной системы составляет около 1% от стоимости общих инвестиций в строительство нового очистного сооружения. Нужно также отметить, что нанесение защитной системы после ввода сооружений в эксплуатацию стоит значительно больше, чем ее создание в процессе строительства. Это связано с необходимостью остановок рабочих циклов и использованием запасных методов очистки или транспортировки сточных вод.

Список литературы

1. Косухин, М.М. Повышение долговечности железобетона водоотводящих коллекторов / М.М. Косухин, В.А. Полуэктова, Л.В. Апалькова, О.Н. Шарапов, В.М. Малиновкер // Фундаментальные исследования – 2013. – № 8–4. – С. 838–840.
2. Кафтаева М.В. Регулирование свойств мелкозернистых бетонов с пониженным содержанием воды: автореф. дис. ... канд. техн. наук // Белгородская государственная технологическая академия строительных материалов. – Белгород, 2000.
3. Шаповалов Н.А. Суперпластификаторы для бетонов / Н.А. Шаповалов, А.А. Слюсарь, В.А. Ломаченко, М.М. Косухин, С.Н. Шеметова // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2001. – № 1. – С. 29.
4. Кантор П.Л. Эффективность вторичной защиты железобетонных канализационных коллекторов / П.Л. Кантор, В.С. Асянова, В.М. Латыпов // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 12. – С. 65–66.
5. Гольдшмидт М. Минеральные защитные покрытия для бетонных поверхностей водоочистных сооружений от серно-кислотной агрессии // Технологии бетонов. – 2007. – № 4. – С. 14–15.

References

1. Kosukhin, M.M. Increasing the longevity of reinforced concrete of diversion collectors / M.M. Kosukhin, V.A. Poluektova, L.V. Apalkova, O.N. Sharapov, V.M. Malinovker // Fundamental research 2013. no. 8–4. pp. 838–840.
2. Kaftaeva M.V. / Regulating properties of fine-grained low-water concretes: abstract of candidate's thesis // Belgorod State Technological Academy of Building Materials. Belgorod, 2000.
3. Shapovalov N.A. Superplasticizers for concretes / N.A. Shapovalov, A.A. Slyusar, V.A. Lomachenko, M.M. Kosukhin, S.N. Shemetova // Bulletin of higher education institutions. Building. 2001. no. 1. pp. 29.
4. Kantor P.L. The efficiency of secondary protection of reinforced-concrete sewage collectors / P.L. Kantor, V.S. Asyanova, V.M. Latypov // Industrial and civil construction. 2011. no. 12. pp. 65–66.
5. M. Goldschmidt / Mineral protective coverings for concrete surfaces of water-treatment structures against the sulphuric acid action // Concrete technology. 2007. no. 4. pp. 14–15.

Рецензенты:

Евтушенко Е.И., д.т.н., профессор, проректор по научной работе, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород;

Лопанов А.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 02.10.2014.

УДК 69.002.5

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ПЫЛЕВЫДЕЛЕНИИ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВЫХ МАССИВОВ

¹Лапынин Ю.Г., ²Трохимчук К.А.¹НОУ СПО «Волгоградский колледж газа и нефти» ОАО «Газпром»,
Волгоград, e-mail: y.lapynin@mail.ru;²ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»,
Волгоград, e-mail: tro232957@mail.ru

Показано, что запыленность городской среды влияет на уровень заболеваемости населения. Проведены исследования пылевыведения дисперсных грунтов (лессовых и глинистых пород), которые в 60% задействованы при проведении земляных работ в Нижнем Поволжье. Выявлено, что характер выделения пыли при разработке дисперсных массивов зависит от физико-механических свойств (влажности, пористости, показателей пластичности) и от глубины разработки. Выделены зоны пылевыведения по глубине. Выявлена зависимость выделения пыли у лессовых пород в зависимости от состава подстилающих толщ отложений. Если лессовая толща перекрывает глинистый грунт, то это приводит при разработке к меньшему выделению пыли, чем при залегании на песчаных породах. Для глин характерны невысокие показатели пылевыведения при разработке, они зависят от изменчивости свойств по глубине. Выявлено, что при длительном существовании карьеров и выемок в их стенках происходит изменение свойств пород. Охарактеризован принцип работы и основные составные элементы пылеуборочной машины, которая рекомендуется к использованию для уборки загрязняющих веществ, накопившихся после строительных работ, в том числе после разработки дисперсных грунтов, в зонах городских улиц, застойных зон у стыков горизонтальных и вертикальных плоскостей.

Ключевые слова: пылевыведение, атмосферные загрязнения, грунтовый массив, пылеуборочная машина, тяжелая и пылевидная фракции

METHOD FOR REDUCING AIR POLLUTION IN SOIL MASS DUST EMISSION DISPERSIVE

¹Lapynin Y.G., ²Trokhimchuk K.A.¹Volgograd College of oil and gas «OAO Gazprom», Volgograd, e-mail: y.lapynin@mail.ru;²Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering,
Volgograd, e-mail: tro232957@mail.ru

It is shown that the dust of the urban environment affects the level of morbidity of the population. Researches dust emission dispersed soils, which are involved in 60% of excavation activities Lower Volga region. Revealed that the character of dust emissions in the development of dispersed arrays depends on the physical and mechanical properties (humidity, porosity, plasticity index) and the depth of the design. The zones dust emission in depth. Revealed dependence of dust emissions from the of loess rocks, depending on the thickness of the underlying sediments. If the thickness of the loess rocks covers the clayey soil, it leads to the development of a smaller allocation of dust than occurrence on sandy rocks. For clays characterized by low dust emission in the development of indicators, they depend on the variability of properties in depth. It was revealed that the continued existence of quarries and pits in their walls there is a change of rock properties. Characterized by the principle of work and the basic building blocks industrial vacuum cleaner, which is recommended to be used for cleaning contaminants that have accumulated after construction works, including, after the development of dispersed soils, in areas of the city streets, of stagnant zones in the compounds of the horizontal and vertical planes.

Keywords: dust emission, atmospheric pollution, soil, industrial vacuum cleaner, heavy and dust-like fractions

Одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха пылью являются городские грунтовые массивы. Процессу пылевыведения горные породы подвергаются в результате: строительных работ по созданию котлованов и траншей; возведения грунтовых дорог; отсутствия проведения озеленения и рекультивации территорий. В минеральной пыли часто содержатся большие концентрации химических загрязняющих веществ. В качестве объекта для исследований выбран г. Волгоград, характерными особенностями которого являются: своеобразие климата; разреженная растительность, характерная

для степных территорий; преобладание дисперсных горных пород. Например, землеройные работы чаще всего проводятся в теплое время года, когда грунт «размораживается» [1, 5] и усиливается ветровая нагрузка, приводящая к переносу пылевых выбросов на значительные расстояния [4]. Данные факторы способствуют увеличению уровня загрязнения воздушного бассейна г. Волгограда. Анализ динамики заболеваемости населения г. Волгограда, а также соотношение и рождаемости свидетельствуют о значительном снижении уровня здоровья населения, что, несомненно, связано с ухудшением экологической

обстановки. В атмосферном воздухе г. Волгограда на протяжении последних десятилетий отмечается повышенное содержание пыли [3]. По данным официальной статистики, в структуре заболеваемости населения Волгоградской области преобладают болезни органов дыхания, в частности на хронические обструктивные болезни легких приходится 13,3%.

Цель исследования – изучение процесса пылевыведения у дисперсных горных пород г. Волгограда (глинистых и лессовых пород), задействованных при земляных работах и разработка средств борьбы по снижению выноса пыли в атмосферу городской среды.

Материал и методы исследования

Проведены исследования гранулометрического состава глинистых и лессовых пород. Содержание фракций крупнее 0,25 мм определялось ситовым методом, содержание частиц менее 0,25 мм – ареометрическим методом. В лабораторных условиях по Государственно-

му стандарту были изучены физико-механические свойства данных пород (природная влажность, пористость, показатели пластичности и т.д.).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ гранулометрических исследований показал, что лессовые породы характеризуются невысоким содержанием пылеватых фракций (0,05–0,005 мм) – в среднем не более 52,3% и большим содержанием песчаной фракции (2,0–0,05 мм) – в среднем 59,8%. Содержание глинистой (дисперсной) фракции составляет в среднем 12,4–32,6%. Исследования изменения физико-механических свойств с глубиной показали, что они зависят от подстилающих пород, к которым относятся хорошо проницаемые грунты (пески) и водоупорные массивы (глины). Определено, что в распределении выделения частиц пыли при разработке лессовых пород отчетливо наблюдаются три зоны (табл. 1).

Таблица 1

Характер в распределении выделения частиц пыли при разработке лессовых пород

Зона	Глубина, м	Характерные особенности пылевыведения при земляных работах
Зона сезонного изменения состояния грунтового массива	3,0–4,0	На степень пылевыведения влияют климатические особенности (в летнее время пылевыведение имеет наибольшие показатели, в зимнее – наименьшие)
Зона постоянного пылевыведения	4,0–16,0	Пылевыведение определяется только литологическим составом лессовых пород и наличием горизонтов ископаемых почв
Зона переменного пылевыведения	> 16,0	Пылевыведение характеризуется увеличением, либо уменьшением пыли с глубиной, что связано с подстилающими породами

Выявлено, если лессовая толща подстилается глинистым грунтом, то это приводит к меньшему выделению пыли при земляных работах. Лессовые породы, залегающие на песках, характеризуются тем, что при разработке таких толщ пылевыведение будет более высоким. Данные особенности залегания таких грунтов необходимо учитывать при работе землеройных машин и механизмов.

Глинистые грунты г. Волгограда представляют собой совокупность глинистых и более крупных, большей частью минеральных частиц, характеризуются высокими показателями влажности, пористости, консистенции. Исследования показали, что в среднем для всех типов глин характерны невысокие показатели пылевыведения при разработке. Выявлена изменчивость физико-механических свойств по глубине, что позволяет выделить две зоны, имеющие разный характер пылевыведения (табл. 2). Характер подстилающих пород на процесс образования пыли в глинистых массивах влияния не оказывает.

Значительные изменения претерпевают горные породы в стенках карьеров и откосов выемок, где, выведенные на дневную поверхность, они становятся доступными прямому воздействию атмосферных осадков, колебанию температуры, солнечным лучам, что усиливает процесс выветривания и, например, в случаях с некоторыми разновидностями глин происходит их интенсивное разрушение вплоть до образования «трухи», которая легко переносится ветром [2].

После разработки дисперсных грунтовых массивов пыль накапливается в зонах городских улиц, внутриквартальных и дворовых площадок, в застойных зонах у стыков горизонтальных и вертикальных плоскостей. Городская территория, содержащаяся в надлежащем санитарно-техническом состоянии, не должна быть источником загрязнения окружающей среды. Более того, она призвана создавать благоприятный микроклимат.

Таблица 2

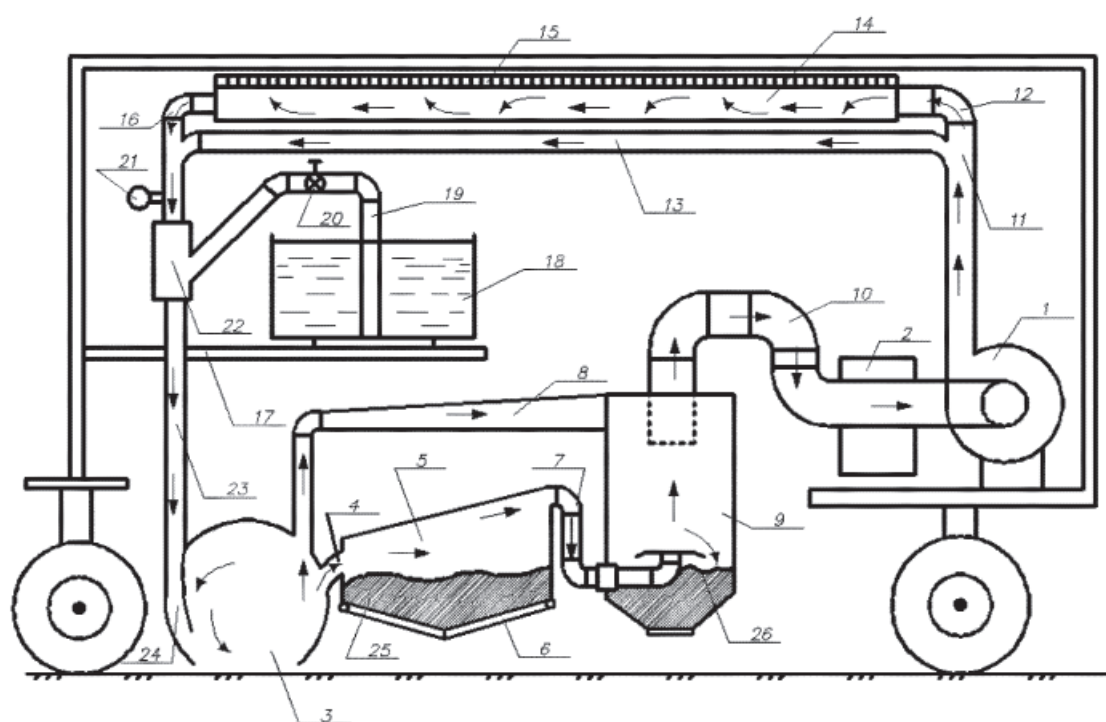
Характер в распределении выделения частиц пыли при разработке глинистых пород

Зона	Глубина, м	Характерные особенности пылевыведения при земляных работах
I. Зона выветривания с образованием трещин	0,0–2,0	Пылевыведение связано с климатическими особенностями, характеризуется образованием вторичных минералов – гидроокислов железа, ярозита, гипса и др., сдерживающих процесс пылевыведения
II. Зона изменчивого пылевыведения	2,0–15,0	Пылевыведение связано с происхождением отложений, содержанием дисперсной фракции. Пылевыведение к подошве грунта уменьшается в связи с более высокой уплотненностью и низкими показателями глинистости породы

Предлагается на городских территориях использовать современную пылеуборочную машину. Машина содержит пылегазовый аэродинамический узел, способствующий снижению выноса пыли в атмосферу городской среды, сбору пылеватого, песчаного и гравийного материала, загрязненных жидкостей.

Пылегазовый аэродинамический узел, схема которого показана на рисунке, содержит вентиляторный нагнетатель с приводом, который создает воздушный поток, способный с помощью цилиндрической

вихревой рабочей камеры захватывать с твердой поверхности загрязняющие вещества и распределять тяжелую фракцию в накопитель, пылевидную фракцию в пылеуловитель. Из накопителя путем автоматического открытия створок удаляется тяжелая фракция и утилизируется в последующем как мусор. Пылеватая фракция после изъятия может использоваться вторично, например при засыпке котлованов, траншей, устройстве дорожных полотен и других целей строительства.



Общий вид пылегазового аэродинамического узла для пылеуборочных машин:

1 – вентиляторный нагнетатель; 2 – привод; 3 – цилиндрическая вихревая рабочая камера; 4; 7; 8; 10; 13; 16; 23 – ветви; 5 – накопитель; 6 – створки накопителя; 9 – пылеуловитель; 11 – нагнетательный канал; 14 – фильтрационная камера; 15 – фильтры тонкой очистки; 17; 19 – каналы; 18 – резервуар с пенящейся жидкостью; 20 – клапан; 21 – датчик пыли; 22 – эжектор; 24 – сопло; 25 – тяжелая фракция; 26 – пылевидная фракция

Воздушный поток, проходя через вентиляторный нагнетатель, попадает в нагнетательный канал и распределяется по двум

ветвям. Одна ветвь входит в фильтрационную камеру. Камера имеет тангенсальное направление, что позволяет воздушному

потоку закручиваться и очищаться с помощью фильтра тонкой очистки. Очищенный воздушный поток соединяется с атмосферным воздухом. Другая ветвь выводит загрязненную воздушную массу для дальнейшей очистки. В зоне сочленения этих ветвей установлен датчик пыли, сигнализирующий превышение текущей запыленности фильтруемого воздуха при пяти-двадцатикратной концентрации пыли.

Узел снабжен подставкой, где размещен резервуар, который содержит жидкость, попадающую через решетку пенообразователя в выводящий канал. При срабатывании датчика происходит открытие вентиля с подачей пенообразующей жидкости через эжектор, где пенообразующая жидкость способствует увеличению степени очистки воздушной струи. Поток выходит к соплу, сопряженному с входом вихревой рабочей камеры, и вновь, захватывая загрязняющие вещества, проходит по пылегазовому аэродинамическому узлу, где происходит концентрация тяжелой фракции в накопителе и пылевидной фракции в пылеуловителе.

Использование пылегазового аэродинамического узла позволяет пылеуборочной машине иметь длительный рабочий режим, так как загрязняющие вещества концентрируются в двух элементах: накопителе (тяжелая фракция) и пылеуловителе (пылевидная фракция), утилизация не требует специальных навыков в обслуживании, может происходить во время рабочего процесса. Благодаря компактности пылеуборочная машина обладает повышенной маневренностью.

Заключение

Одним из источников загрязнения атмосферного воздуха пылью являются дисперсные грунтовые массивы, вскрываемые в процессе земляных работ. Для исследования выбрана территория г. Волгограда, где лессовые и глинистые породы занимают около 65 % поверхности. Выявлено, что характер выделения пыли при разработке данных пород зависит от физико-механических свойств (влажности, пористости, показателей пластичности).

Выделены зоны пылевыведения при разработке дисперсных грунтов по глубине. Выявлена зависимость пылевыведения у лессовых пород от состава подстилающих толщ отложений. При залегании в подошве лессовой толщи песчаной породы пылевыведение при разработке выше, чем если лессовую толщу подстилает глинистый грунт, это связано с изменением показателей влажности и пластичности. Исследования физико-механических свойств

дисперсных грунтов в стенках карьеров и откосов выемок показали, что выведенные на дневную поверхность, особенно на длительный период, породы меняют структуру и свойства, процесс пылевыведения усиливается. Анализ данных особенностей залегания таких грунтов необходимо учитывать при работе землеройных машин и механизмов.

Предлагается к использованию пылеуборочная машина, которая содержит пылегазовый аэродинамический узел, способствующий комплексной, максимальной очистке загрязненной поверхности как ежедневно, так и после проведения земляных, строительных и ремонтно-аварийных работ, где задействованы дисперсные грунтовые массивы, возможно применение в стесненных условиях, на небольших территориях, что, несомненно, положительно скажется на экологической составляющей городской агломерации.

Список литературы

1. Азаров В.Н. Проблемы промышленной экологии. – Волгоград: Изд. ВолгГАСУ, 2006. – 145 с.
2. Коломенский Н.В. Роль человека в выветривании горных пород // Тр. лабор. гидрогеол. проблем им. Ф.П. Саваренского, – М.: Изд-во АН СССР, 1948. – С. 56.
3. Петров В.И., Авалиани С.Л., Латышевская Н.И. и др. Экологический риск для здоровья населения: спр. пособие. – Волгоград: Изд-во ВМУ, 2000. – 79 с.
4. Сажин А.Н., Кулик К.Н., Васильев Ю.И. Погода и климат Волгоградской области. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. – 306 с.
5. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. Бестраншейные методы восстановления водопроводных и водоотводящих сетей. – М.: ИИЦ «ТИМР», 2000. – С. 67–84.

References

1. Azarov V.N. Problemy promyshlennoy ekologii. Volgograd: Izd. VolgGASU, 2006. 145 p.
2. Kolomenskiy N.V. Rol' cheloveka v vyvetrivanii gornykh porod. Tr. labor. gidrogeolog. problem im.F.P.Savarenского. Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1948. pp. 56.
3. Petrov V.I., Avaliani S.L., Latyshevskaya N.I. i dr. Ekologicheskiy risk dlya zdorov'ya nasele. Volgograd: Izd-vo VMY, 2000. 79 p.
4. Sazhin A.P., Kulik K.N., Vasil'ev YU.I. Pogoda i klimat Volgogradskoy oblasti. Volgograd: VNIALMI, 2010. 306 p.
5. KHramenkov S.V., Primin O.G., Orlov V.A. Beztransheynnye metody vosstanovleniya vodoprovodnykh i vodootvodyashchikh setey. Moscow: IITS «TIMR», 2000. pp. 67–84.

Рецензенты:

Азаров В.Н., д.т.н., профессор, генеральный директор, ООО «НИПИ Волгоградгражданстрой», г. Волгоград;

Поляков В.Г., д.э.н., директор, ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 02.10.2014.

ГИБРИДНЫЕ АВТОБУСЫ – РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДОВ

Макарова И.В., Хабибуллин Р.Г., Габсалихова Л.М., Мухаметдинов Э.М.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Набережные Челны, e-mail: kamIVM@mail.ru*

Статья посвящена вопросам формирования парков экологически чистого и экономичного транспорта, что особенно актуально в условиях интенсивного роста уровня автомобилизации. С целью обеспечения устойчивого развития транспортной системы и городов рассмотрены возможности применения альтернативных видов топлива на автомобильном транспорте, в том числе гибридных приводов. Показана значимость внедрения инновационных решений для повышения экологичности общественного транспорта городов. Приведены стандарты мобильности и ограничения использования неэкологичных автомобилей в мегаполисах, а также показаны перспективы развития общественного транспорта в России и за рубежом. Выполнена качественная оценка ситуации на рынке с целью реализации возможностей расширения парка автобусов с гибридными силовыми установками. Выделены стратегические мероприятия, способствующие выходу гибридных автобусов на рынок.

Ключевые слова: экологичность транспорта, экономичность, гибридные автобусы, перспективы развития, «зеленая» экономика

HYBRID BUSES – THE SOLUTION OF THE ENVIRONMENTAL PROBLEM OF THE CITIES

Makarova I.V., Khabibullin R.G., Gabsalikhova L.M., Mukhametdinov E.M.

Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny, e-mail: kamIVM@mail.ru

Article is devoted to questions of formation of environmentally friendly and economic transport that is especially actual in the conditions of the intensive growth of level of automobilization. For the purpose of providing a sustainable development of transport system and the cities possibilities of application of alternative types of fuel on the motor transport, including hybrid drives are considered. The importance of introduction of innovative solutions for increase of environmental friendliness of public transport of the cities is shown. Standards of mobility and restriction of use of not eco-friendly cars are provided in megalopolises, and also prospects of development of public transport in Russia and abroad are shown. Quality standard of a situation in the market for the purpose of realization of opportunities for expansion of park of buses with hybrid powertrain is executed. The strategic actions promoting an exit of hybrid buses on the market are allocated.

Keywords: environmental friendliness of transport, economy, hybrid buses, development prospects, «Green» economics

«Зеленая» экономика – направление в экономической науке, в рамках которого считается, что экономика является зависимым компонентом природной среды, в пределах которой она существует, и является ее частью. «Зеленая» экономика определяется как экономика, повышающая благосостояние людей и обеспечивающая социальную справедливость и при этом существенно снижающая риски для окружающей среды и перспективы ее деградации. Важные черты такой экономики – эффективное использование природных ресурсов, сохранение и увеличение природного капитала, уменьшение загрязнения, низкие углеродные выбросы, предотвращение утраты экосистемных услуг и биоразнообразия, рост доходов и занятости.

Стоящая перед человечеством задача поддержания экологического равновесия инициирует разработки по снижению выбросов в таких отраслях как строительство, транспорт и энергетика. Стремительное истощение природных энергоносителей выводит на первый план задачу поиска

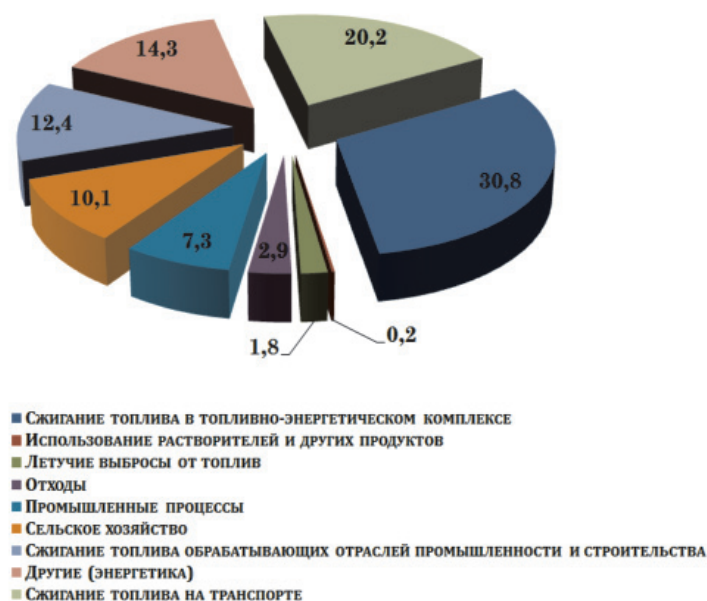
принципиально новых способов получения энергии. Одним из основных направлений в автомобилестроении в существующих тенденциях защиты природы, направленных на решение задачи по снижению потребления углеводородов, является совершенствование и расширение применения гибридных автомобилей.

Автомобильный транспорт является крупнейшим загрязнителем окружающей среды и в первую очередь атмосферного воздуха. По данным агентства Евростат, наиболее значительные объемы выбросов парниковых газов в странах ЕС-28 (рисунок) отмечены вследствие сжигания топлива в таких отраслях, как энергетическая, строительная и транспортная [4].

В исследованиях зарубежных и российских ученых рассматриваются возможные варианты повышения экологичности и экономичности транспортных средств путем использования альтернативных источников топлива. В работе [8] приведены возможности применения альтернативных источников топлива для общественного

транспорта. Статья [9] посвящена анализу перспектив применения альтернативных источников энергии, в том числе гибридных приводов на автомобильном транспорте. Показаны перспективы применения автомобилей на водородном топливе. В статье [1] рассматриваются результаты пилотного проекта «Whistler hydrogen fuel cell bus», рассчитанного на 5 лет, предназначенного для демонстрации эксплуатационных показателей автобусов, работающих на водороде. Результаты реализации проекта свидетельствуют о том, что эксплуатация

водородных автобусов с учетом стоимости обслуживания и топлива обходится в три раза дороже, чем эксплуатация автобуса Nova с дизельным двигателем. Несмотря на то, что с экономической точки зрения такой вид транспорта является неоптимальным, исследование в рамках реализации проекта было признано успешным. В первую очередь, такая оценка обусловлена тем, что общие выбросы в атмосферу сократились примерно на 65 % (по сравнению с дизельными автобусами), что соответствует выбросам 4400 т парникового газа.



Выбросы парниковых газов (разбивка по секторам), EU-28, %

Испытания гибридного общественного транспорта, проводимые в Гетеборге, показали, что расход топлива автобуса Volvo менее 11 литров на каждые 100 км. Это на 81 % меньше, чем потребляет эквивалентный дизельный автобус. Гибриды (в проекте было задействовано 3 автобуса) курсировали по установленным маршрутам общественного транспорта, периодически подзаряжая аккумулятор на остановках. Подзарядка происходила посредством подключения к зарядным шинам.

Рассматривая возможности применения альтернативных видов топлива на автомобильном транспорте, в том числе гибридных приводов, следует учитывать такой фактор, как перспективный спрос у потребителей. Поскольку потребитель не всегда готов отказаться от привычных транспортных средств, следует применять перспективные двигатели в тех сегментах рынка, где государство наиболее эффективно мо-

жет сформировать спрос, используя различные методы стимулирования.

Автор статьи [3] для оценки эффективности транспорта выделяет два основных направления: топливная экономичность и эффективность парка. При этом топливная экономичность – форма тепловой эффективности, зависящая от уникальных параметров двигателя, аэродинамического сопротивления, веса и сопротивления качению транспортного средства, в то время как эффективность парка описывает использование топлива группой транспортных средств, что можно повысить как улучшением характеристик отдельного автомобиля, так и оптимизацией маршрута или модификацией поведения.

В качестве потенциальных владельцев транспорта на альтернативном топливе авторы выделяют следующие группы: города и школы (школьные автобусы; полицейские управления и отделы пожарной охраны;

общественный транспорт); компании по прокату автомобилей; федеральные и государственные агентства; коммерческие юридические лица; фирмы-грузоперевозки; почта и службы доставки. Актуальность такого выбора авторы мотивируют тем, что согласно статистическим данным воздействие на окружающую среду крупных парков выше, чем личных транспортных средств из-за большого ежегодного пробега. Пробег личного автомобиля составляет в среднем 12 000 миль/лет, тогда как средний автомобиль в парке проходит 23 000 миль/лет. Кроме того, доля новых автомобилей в парке значительна, поскольку их обновление происходит чаще, чем у индивидуальных владельцев.

В России были опробованы лишь точечные меры поддержки гибридного и электротранспорта. Среди них отмена ввозной пошлины на новые электромобили, предоставление бесплатных парковок для электромобилей в Москве, развитие электро-такси в Ставрополе, внедрение программы по строительству инфраструктуры для электротранспорта компанией МОЭСК, ввод «Евро-5» на импортные автомобили, а также предложение Минприроды маркировать автомобили с высоким уровнем загрязнения, запретив им въезд в центр столицы.

Обеспечение доступа к товарам, рабочим местам, услугам, образованию и досугу посредством экологически чистой, здоровьесберегающей, экономически и социально жизнеспособной транспортной системы является ключевым фактором улучшения окружающей среды и качества жизни, фактором экономического и социального роста. По итогам состоявшегося в 2009 г. в Амстердаме Совещания в рамках Общеввропейской программы по транспорту, окружающей среде и охране здоровья (ОПТОСОЗ), а также по итогам Симпозиума ОПТОСОЗ 2010 года, посвященного экологичным и здоровьесберегающим инвестициям и рабочим местам в транспортной отрасли, было создано Партнерство для координации усилий стран-участников и разработки совместных проектов по переходу к «зеленому» транспорту [6]. При этом указывается, что переход к низкоуглеродной транспортной системе может быть осуществлен путем сочетания следующих направлений:

- системного перехода к низкоуглеродным видам транспорта, включая возобновляемые источники энергии и альтернативные транспортные средства и виды топлива;
- сокращения выбросов при данном виде передвижения, в том числе путем управления мобильностью, содействующе-

го менее загрязняющему и более экономически эффективному транспорту;

- изменения модели мобильности в сторону уменьшения количества поездок и сокращения расстояний

В ходе дебатов по вопросам устойчивого развития участниками Конференции Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию (Конференция «Rio+20») отмечалось, что транспорт и мобильность имеют крайне важное значение для устойчивого развития в качестве одного из факторов повышения уровня социальной справедливости, улучшения здоровья людей, обеспечения устойчивости городов, налаживания связей между городскими и сельскими районами и повышения производительности в сельских районах. Была отмечена необходимость содействия применению комплексного подхода к выработке на национальном, региональном и местном уровнях политики в отношении транспортных услуг и систем в целях поощрения устойчивого развития.

В документах ОПТОСОЗ отмечается, что внушают оптимизм позитивные примеры принятых мер по улучшению качества городской окружающей среды и поддержки процесса перераспределения способов передвижения за счет увеличения доли пешеходного и велосипедного движения в сочетании с использованием городского транспорта. Это совершенствование велосипедной инфраструктуры и городского движения с помощью велосипедов в Париже и Барселоне, взимание платы за въезд в перегруженные районы Лондона, Стокгольма и других городов и меры, принятые в Нью-Йорке с целью «запрещения движения автотранспорта» в сильно перегруженных районах и их превращения в парки [7]. Помимо этого отмечается, что электромобильность становится все более доступной и широко распространенной. Многие корпоративные автомобильные парки и схемы совместного пользования прокатным автомобилем в масштабах всего общеевропейского региона опираются на электрические и/или гибридные транспортные средства, а внедрение электровелосипедов позволило использовать велосипедное движение не только для оздоровления и отдыха, но и в качестве жизнеспособного средства передвижения.

Сдерживающим фактором развития альтернативных способов передвижения является тот факт, что только 68 стран приняли на национальном и субнациональном уровнях меры политики, способствующие развитию ходьбы и езды на велосипеде, и только 79 стран приняли меры по защите пешеходов и велосипедистов, изолировав их от других

моторизованных высокоскоростных средств транспорта. Этот показатель значительно выше в странах с высоким уровнем доходов (69%), чем в странах с низким и средним уровнями доходов (34%) [5].

Безопасные системы общественного транспорта все больше рассматриваются как важное средство безопасного повышения мобильности населения, особенно в городских районах, страдающих от растущих транспортных заторов. Во многих городах с высокими доходами особо акцентируется политика сокращения использования личного автомобильного транспорта с помощью инвестиций в развитие сетей общественного транспорта. Инвестиции в безопасный общественный транспорт рассматриваются также как механизм, стимулирующий рост физической активности и, следовательно, способствующий укреплению здоровья населения.

Более 100 стран приняли на национальном или субнациональном уровнях меры политики, предусматривающие инвестиции в общественный транспорт. В большинстве стран с высоким уровнем доходов общественный транспорт регулируется надлежащим образом и в силу этого существенно более безопасен, чем частный автотранспорт: однако во многих странах с низким и средним уровнями дохода, чья экономика стремительно развивается, рост не регулируется, что ведет к повышению дорожно-транспортного травматизма среди его пользователей. Правительствам следует обеспечить безопасность, доступность и ценовую приемлемость систем общественного транспорта.

Так, в таких городах как Лондон, Париж, Нью-Йорк, Мехико, Сингапур, Сеул, Гонгконг и др. введены ограничения на использование автомобилей и активно внедряются новые стандарты мобильности. В Лондоне с 2003 г. взимается плата с автомобилистов за въезд в центр города, пошлина направлена на уменьшение заторов. Помимо этого, транспортная администрация Лондона продемонстрировала приверженность гибридным технологиям: чиновники оформили производственный заказ на 600 новых гибридных автобусов. В Мехико используется программа «Ноу по» – ограничение индивидуального вождения. Политика ограничений на регистрацию новых автомобилей введена в Пекине. В Париже можно воспользоваться системой проката велосипедов (Velib), либо системой Autolib (прокат электромобилей). Кроме того, по прогнозам к 2016 году на улицах французской столицы будут ездить автобусы, оснащенные гибридным двигателем [2].

Воздействие на окружающую среду крупных парков выше, чем личных транспортных средств, из-за большого ежегодного пробега, поэтому самым значимым для внедрения новых инновационных решений в части совершенствования экологичности транспортных средств являются парки грузовых автомобилей, работающих в городах (коммунальная техника, развозные автомобили) и городских автобусов. Автомобильные выбросы наиболее интенсивны в пробках, что делает дороги и состояние дорожного движения главным источником загрязнения воздуха в городах. Развитие гибридной технологии на общественном транспорте улучшит экологическую обстановку городов. Применение же аккумуляторных батарей гораздо меньшей емкости, чем в электромобилях, снижает остроту проблемы утилизации использованных аккумуляторов.

На совещании по вопросам расширения использования природного газа в качестве моторного топлива в регионах Приволжского федерального округа глава Минпромторга Денис Мантуров сообщил, что на рассмотрении в Госдуме находится заявка министерства на выделение 3,7 млрд рублей в 2014 году из федерального бюджета на субсидии при закупке регионами автомобильной техники на газомоторном топливе, прежде всего автобусов и грузовых автомобилей. По его словам, субсидии будут предоставляться в первую очередь тем регионам, где будет формироваться партионность заказов, при этом объемы закупок должны соответствовать инфраструктуре для заправки техники на газомоторном топливе, которая будет либо обеспечена, либо уже существует.

Проблемы снижения негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду могут быть решены путем использования транспортных средств на альтернативных источниках топлива. При сходных экологических показателях гибридные автобусы в сравнении с газовыми, электрическими имеют существенные преимущества в эксплуатации, поскольку не требуют дополнительной инфраструктуры по обслуживанию. Однако на долгосрочную перспективу пока для новых видов транспорта, таких как электромобили и гибридные автомобили, не найдены решения по снижению стоимости их эксплуатации, актуальным было бы расширение использования газомоторного топлива как альтернативы бензину.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделяемой Казанскому федеральному университету для выполнения проектной части задания в сфере научной деятельности.

Список литературы

1. Карасев А.В. Водород хорошо, но дизель дешевле // Автотрак – 2014. – № 4 – С. 56–57.
2. Чухлиб В. 600 гибридных автобусов будут курсировать по столице Франции, начиная с 2016 года. URL: <http://www.autocentre.ua/news/praktika/parizh-perekhodit-na-gibridnye-avtobusy-cv-60298.html> (дата обращения – 20.01.2014).
3. Alicia A. Reich. Transportation Efficiency. Strategic Planning for Energy and the Environment. – 2012. – Vol. 32, Issue 2. – P. 32–43.
4. Eurostat 2013. Energy, transport and environment indicator. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2013. – URL: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-DK-13-001/EN/KS-DK-13-001-EN.PDF (дата обращения – 06.06.2014).
5. Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. 318 p. www.who.int/violence_injury_prevention.
6. Green and healthy jobs in transport: launching a new Partnership under THE PEP. World Health Organization 2011. P. 12.
7. Preparation of the Fourth High-level Meeting on Transport, Health and Environment (April 2014) Concept note prepared by Transport, Health and Environment Pan-European Programme secretariat. ECE/AC.21/SC/2012/3 – EUDCE1206040/1.9/SC10/3. – 10 p.
8. Ribeiro S.K. & D'agosto, M.D.A. Assessment of hybrid-drive bus fuel savings for brazilian urban transit // Transportation Planning and Technology. – 2004. – Vol. 27, Iss. 6. – P. 483–509.
9. Romm J. The car and fuel of the future. Energy Policy. – 2006. – Vol. 34, Iss. 17. – P. 2609–2614.

References

1. Karasyov A.V. Vodorod is well, but the diesel is cheaper // Avtotrak 2014 no. 4 P. 56–57.
2. Chukhlib, V. 600 hybrid buses will ply on the capital of France, since 2016. URL: <http://www.autocentre.ua/news/prak->

tika/parizh-perekhodit-na-gibridnye-avtobusy-cv-60298.html (accessed June 21, 2014).

3. Alicia A. Reich. Transportation Efficiency. Strategic Planning for Energy and the Environment. 2012. Vol. 32, Issue 2. pp. 32–43.
4. Eurostat 2013. Energy, transport and environment indicator. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2013. URL: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-DK-13-001/EN/KS-DK-13-001-EN.PDF (дата обращения 06.06.2014).
5. Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. 318 p. www.who.int/violence_injury_prevention.
6. Green and healthy jobs in transport: launching a new Partnership under THE PEP. World Health Organization 2011. pp. 12.
7. Preparation of the Fourth High-level Meeting on Transport, Health and Environment (April 2014) Concept note prepared by Transport, Health and Environment Pan-European Programme secretariat. ECE/AC.21/SC/2012/3 EUDCE1206040/1.9/SC10/3 10 p.
8. Ribeiro, S.K. & D'agosto, M.D.A. Assessment of hybrid-drive bus fuel savings for brazilian urban transit. Transportation Planning and Technology. 2004. Vol. 27. Iss. 6. pp. 483–509.
9. Romm, J. The car and fuel of the future. Energy Policy. 2006. Vol. 34. Iss. 17. pp. 2609–2614.

Рецензенты:

Кулаков А.Т., д.т.н., заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта Набережночелнинского института (филиала), ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань;

Ахметзянова Г.Н., д.п.н., заведующая кафедрой «Информационные технологии» Набережночелнинского филиала Института экономики, управления и права, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 303.732.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И РИСКОВ ОТ ВНЕДРЕНИЯ 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 эффективности и рисков облачных ИТ, а также критерий 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, эффективность

ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS AND RISKS OF IMPLEMENTING CLOUD 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. In work the functional SADT model of an assessment of efficiency and risks of cloudy IT, and also criterion and assessment indicators is offered. On the basis of the offered indicators the additive model of the factorial analysis is developed according to risks of application of cloudy IT services.

Keywords: methods, models, assessment, risk, services, cloud computing, efficiency

Развитие научно-технического прогресса обусловило широкое внедрение информационных технологий (ИТ) во все области жизнедеятельности общества. ИТ позволили значительно упростить сбор и обработку разнообразных статистических данных о деятельности организации. Однако программное обеспечение для автоматизации управленческих процессов имеет очень большую стоимость. Внедрение таких решений может занимать длительное время, от месяцев до нескольких лет [3].

Последние 4–5 лет все большую популярность приобретают облачные технологии (ИТ-сервисы), которые находятся еще в стадии становления и являются новыми для России. Облачные вычисления обладают огромными преимуществами по сравнению с обычными ИТ, но и риски более высоки [5].

В связи с этим каждый ответственный руководитель не будет заниматься проектом внедрения проектов в области ИТ без предварительного расчета выгод от его

эксплуатации, а это невозможно сделать без тщательного анализа и определения экономической необходимости, целесообразности и эффективности. Обязательной составляющей технико-экономического обоснования ИТ-проекта является оценка его экономической эффективности [3]. Поэтому особую важность приобретают вопросы по выбору методики по оценке эффективности и рисков от внедрения ИТ.

Целью данной работы является разработка и реализация математических моделей, алгоритмов и компьютерной программы, базирующихся на оценке экономической эффективности и анализе рисков от внедрения облачных ИТ-сервисов, позволяющих руководству предприятий принимать верное решение на внедрение.

Все используемые сегодня методики оценки эффективности внедрения ИТ являются расчетными моделями [3], не представляя ни одного алгоритма оптимизации. Однако в некоторых случаях возможно решение задачи, например, линейного

программирования, при этом один из финансовых показателей – целевая функция, а на остальные заданы ограничения. В [5] представлен пример использования линейного программирования для оценки эффективности применения облачных ИТ-сервисов.

Зарубежными авторами предлагается количественная модель измерения безопасности для облачных приложений MFC (Средняя стоимость сбоя), которая позволяет поставщикам и потребителям облачных услуг определять количество риска, которое они на себя берут. В данной модели используются 3 матрицы (Вклада, Зависимости и Воздействия) и вектор угроз, выделяются 14 угроз безопасности. На их основе вычисляется вектор средних затрат от сбоя. В этой модели принимается решение на основе подробного количественного анализа рисков, а не на психологических факторах (страх, боязнь, восприятие). Преимущество методики в том, что она отражает разнородность требований безопасности, системной архитектуры, угроз и поведения злоумышленника, производится оценка для всех заинтересованных сторон.

Разработка интегральной модели оценки эффективности и рисков применения облачных ИТ-сервисов. Прежде чем приступить к выполнению расчета по модели, необходимо выполнить несколько шагов по анализу провайдеров облачных услуг [1].

Есть несколько вопросов, о которых стоит подумать до покупки сервисов, основанных на облачных вычислениях. Рассмотрим указанные ниже риски не как преграды или кардинальные недостатки, а только как проблемы, которые необходимо учитывать при принятии решений. Необходимо проанализировать, удовлетворяют ли облачные вычисления требованиям предприятия и какие из доступных сервисов ему подходят.

Зависимость от поставщика. Убедитесь в том, что легко сможете забрать ваши данные из сервиса. Если вы используете инфраструктурный сервис, резервное копирование файлов и данных должно осуществляться относительно просто. Если вы используете Web-приложение, подготовьте план получения своих данных при возникновении необходимости перехода к другому поставщику. Не всегда нужно переносить все данные в новое приложение, если имеется возможность как-то их просматривать. Например, не нужно переносить все старые данные приложения отслеживания поведения пользователей, если у вас имеется доступ для их просмотра.

Надежность. Если с поставщиком сервиса что-то случается (например, останавливаются серверы), пользователь ничего не может с этим поделать. Для подобных ситуаций

лучше всего выбирать поставщика сервисов, предлагающего зеркалирование. Хотя иногда даже этого недостаточно. Даже крупные поставщики не застрахованы от проблем.

Безопасность данных. Это не всегда риск. Процедуры защиты и опыт поставщика могут быть намного лучшими, чем у маленькой начинающей фирмы. Проблема заключается в том, кто может просматривать данные и какова политика поставщика в этом плане. Например, если ваши данные не должны видеть конкуренты, необходимо проверить политику поставщика.

Уход из бизнеса. Необходимо проанализировать, что может случиться с вашими данными или приложением, если ваш поставщик вынужден будет прекратить деятельность. Этот негативный аспект редко упоминается в маркетинговых материалах. Если экспорт ваших данных выполняется просто, то возможное прекращение деятельности поставщика не должно представлять опасности. Хотя вы все равно столкнетесь с задачей поиска нового приложения (или поставщика), подходящего под ваши бизнес-требования.

На первый план среди аргументов перехода в облака для таких клиентов выходит обеспечение надежной поддержки и хостинга приложения – с соответствующим уровнем ответственности по SLA (Service Layer Agreement – документ, устанавливающий требования к качеству услуги и ответственность поставщика за соблюдение заданных параметров).

В данной работе предлагается аддитивная модель по оценке эффективности и рисков применения облачных ИТ-сервисов на основе факторного анализа. На рис. 1 представлена модель «Оценка эффективности и рисков использования облачных ИТ-сервисов» спроектированной функциональной SADT-модели средствами BPwin. Эта модель представляет систему по оценке эффективности и рисков в виде простейшей компоненты – блоки и дуги, которые изображают интерфейсы с функциями вне системы.

Для более детального представления блока «Оценка и расчет показателей риска» его декомпозиция представлена на рис. 2.

Для оценки возможного эффективного перехода корпоративных ИТ-приложений в облако используются следующие показатели (рис. 3.)

Интегральная модель оценки рисков. При построении аддитивной модели [2] используются оценки 6 показателей. Обзор показателей представлен в таблице. Расчет критерия «Надежность работы и информационная безопасность» проводится по формуле (1). Для обеспечения соответствия характеристикам показатели имеют ранг

(коэффициенты весомости). Определение ранга показателей для эксперта является не простой задачей, т.к. при назначении весов

он должен принимать во внимание среднестатистические балльные оценки показателей, диапазон шкалы критерия [4].

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

где Сд – относительный показатель сохранности хранимых данных; Зп – показатель защиты данных при передаче; Ау – показатель аутентификации; Ип – относительный показатель изоляции пользователей; 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. 1. SADT-модель «Оценка эффективности и рисков применения облачных ИТ-сервисов»

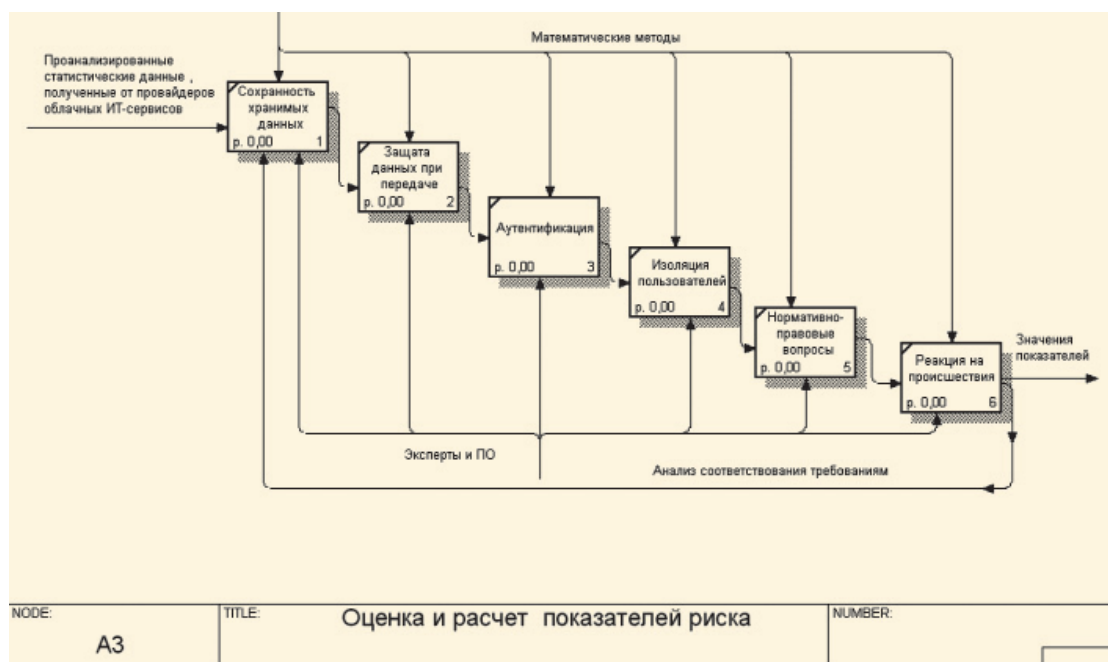


Рис. 2. Декомпозиция модели «Оценки рисков»



Рис. 3. Иерархия критериев для оценки облачных ИТ-сервисов

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	<i>Алгоритм расчета показателей критерия «Надежность работы и информационная безопасность»:</i> 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	

Предлагается следующий метод оценки эффективности применения облачных ИТ-сервисов, в основе которого лежит оценка 7-и групповых показателей, включая крите-

рий «Надежность работы и информационная безопасность». Расчет критериев и коэффициента эффективности применения ИТ проводится по формуле средней арифметической:

$$КЭП_{ИТ} = \sum_{i=1}^7 a_i \cdot П_i;$$

$$КЭП_{ИТ} = a_1 \cdot Оп + a_2 \cdot Эу + a_3 \cdot Тр + a_4 \cdot Фа + a_5 \cdot Иэ + a_6 \cdot Пф + a_7 \cdot Иб,$$

где $КЭП_{ИТ}$ – коэффициент эффективности применения ИТ; Оп – значение критерия «Оперативность процедур»; Эу – значение критерия «Эффективность управления»; Тр – значение критерия «Техническая реализация»; Фп – значение критерия «Финансовый приоритет»; Иэ – значение критерия «Инвестиционный эффект»; Пф – значение

критерия «Психологический фактор»; Иб – значение критерия «Информационная безопасность»; $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ – коэффициенты степени влияния.

На базе данной интегральной модели создается информационная система «Оценка эффективности и рисков облачных ИТ» (рис. 4) на платформе 1С: Предприятие 8.2.

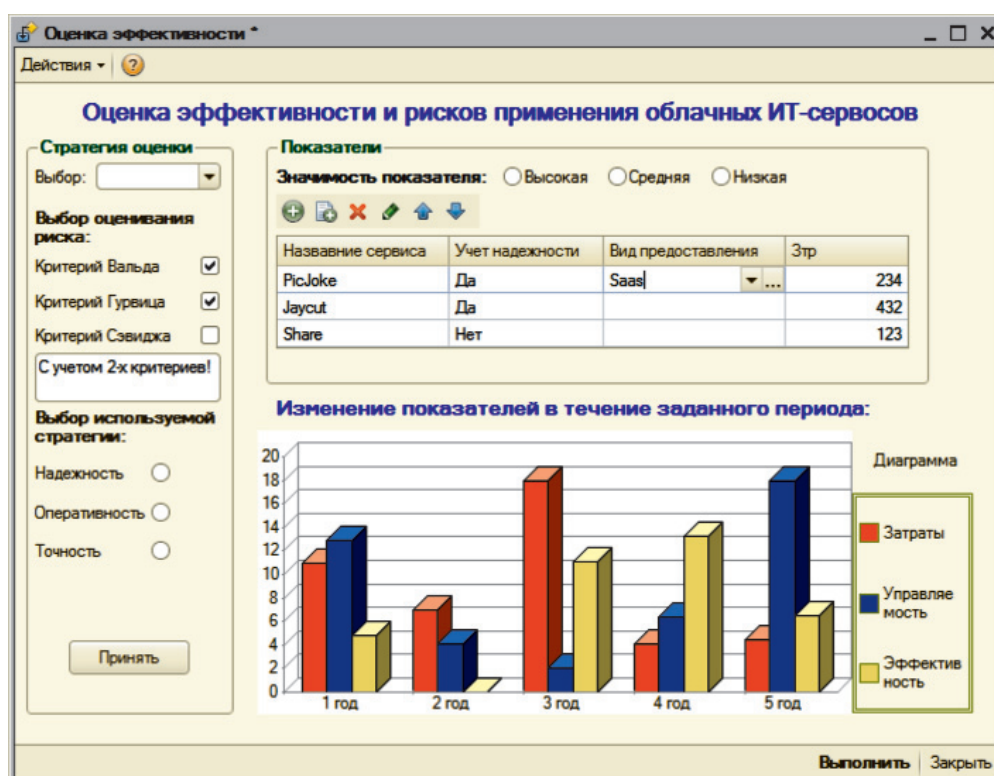


Рис. 4. Окно системы «Оценки эффективности и рисков облачных ИТ»

В данной системе помимо возможности проводить оценку эффективности и рисков будет возможность вести учет облачных ИТ-сервисов, составлять информационную базу ИТ-провайдеров.

Предложенные модели позволяют провести анализ возможных рисков при использовании того или иного облачного ИТ-сервиса, что позволит определить необходимость его приобретения. Расчет крите-

рия «Надёжность 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.

Разработанные методы могут использоваться корпорациями и организациями,

принимающих решение на внедрение облачных ИТ-сервисов. Данные методы позволяют оценить риски, которые могут возникнуть при использовании облачных вычислений, сравнить ИТ-провайдеров, выбрать наилучший вариант, определить эффективность его использования, а также прогнозировать результат с достаточным уровнем достоверности.

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. 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.
4. Разумников С.В. Моделирование оценки рисков при использовании облачных ИТ-сервисов // Фундаментальные исследования. – 2014 – № 5–1. – С. 39–43.
5. Razumnikov S.V. Assessing efficiency of cloud-based services by the method of linear programming // Applied Mechanics and Materials. – 2013. – Vol. 379. – P. 235–239.

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. 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.
4. Razumnikov S.V. Modeling risk assessment using cloud IT services [Fundamental research] 2014, no. 5–1. pp. 39–43.
5. Razumnikov S.V. Assessing efficiency of cloud-based services by the method of linear programming // Applied Mechanics and Materials. 2013. Vol. 379. pp. 235–239.

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., заведующий кафедрой естественно-научного образования, профессор, Юргинский технологический институт (филиал) национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Юрга.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 519.712.1

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДИКАТНОЙ МОДЕЛИ ГИБКОГО МНОВАРИАНТНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЕГО ЛОГ-ФАЙЛОВ

Рудометкина М.Н.

*ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: mn.rud@inbox.ru*

В статье рассматривается реализация задачи построения иерархической модели гибкого дискретного процесса преобразования ресурсов. Предложен алгоритм формирования предикатной модели гибкого многовариантного процесса на основе анализа его лог-файлов. Данный алгоритм детализует метод построения иерархической предикатной модели гибкого процесса. Предикаты формализуют взаимосвязь между действиями процесса. Поэтому представление модели процесса в виде иерархии действий позволяет сопоставить модель с дополнительными данными из лог-файла, в частности с иерархией исполнителей процесса. По результатам сопоставления выполняется усовершенствование модели. Представление последовательности действий процесса в виде иерархии облегчает конфигурирование модели. Настройка выполняется путем удаления избыточных для конкретного применения ветвей дерева процесса. Разработанный алгоритм последовательно выполняет импорт файла лога, выделение множества базовых элементов процесса на основе анализа лога (последовательность, выбор, цикл, параллельное выполнение), построение иерархии действий процесса из полученного множества базовых элементов, а также экспорт модели по уровням иерархии.

Ключевые слова: предикат, граф, гибкий процесс, лог процесса, process mining

AN ALGORITHM FOR PREDICATE MODEL OF FLEXIBLE MULTIVARIANT PROCESS GENERATING BASED ON THE ANALYSIS OF THE ITS LOG FILES

Rudometkina M.N.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: mn.rud@inbox.ru

In the article the implementation of hierarchical model of flexible discrete process for resource conversion is examined. The algorithm for predicate model of flexible multivariant process on the base of its log-file analysis is proposed. This algorithm details the method of constructing a hierarchical predicate model of flexible process. Predicates formalize the relationship between the process actions. Therefore, the representation of the process model as a hierarchy of actions enables us to compare the model with additional data from the log file, in particular with the hierarchy of the process performers. As the result of comparison between the proposed algorithm and its analogs the improvement of the model is performed. The representation of actions sequence of the process as a hierarchy of models makes it easier to configure the model. Configuration is performed by removing the redundant tree branches for a particular application process. The proposed algorithm consistently performs next operations: importing of log-file, allocation of a set of basic process elements on the base of log-file analysis (sequence, choice, loop, concurrency), building the hierarchy of actions of the process from the resulting set of basic elements, as well as exporting model by the hierarchy levels.

Keywords: predicate, graph, flexible process, the log process, process mining

В данной работе рассматривается реализация задачи построения иерархической модели гибкого дискретного процесса преобразования ресурсов на основе анализа его лог-файлов. В качестве гибких процессов мы рассматриваем такие, структура которых может изменяться как на этапе конфигурирования, так и во время выполнения.

Актуальность данной задачи обосновывается следующими положениями. Во-первых, единая модель гибкого многовариантного процесса может быть адаптирована для близких предметных областей путем удаления избыточных последовательностей действий. Во-вторых, иерархическое представление модели гибкого процесса облегчает ее понимание, а также создает условия для ее усовершенствования на основе дополнительной информации из лога. В-третьих, построение моделей выполня-

ющихся процессов обработки ресурсов на основе их логов позволяет проверить соответствие модели реально работающему процессу и, при необходимости, устранить расхождения между ними.

Анализ работ области построения моделей гибких процессов

Проведенный анализ работ [1, 4, 5, 6] в области построения моделей гибких процессов как традиционными методами, так и средствами process mining показал, что полная модель такого процесса может быть получена:

– путем реализации традиционного полного цикла разработки модели гибкого многовариантного процесса;

– на основе слияния моделей нескольких «жестких» процессов, которые реализуют идентичную функциональность, но различным способом;

- путем поэтапного дополнения исходной модели процесса новыми возможностями;
- на основе анализа логов, содержащих информацию о нескольких вариантах реализации процесса [9].

Общий недостаток рассмотренных подходов к построению моделей процессов состоит в том, что они базируются на предположении о его «двумерном» характере.

Автором предложен метод построения иерархической предикатной модели гибкого процесса [2], который при условии полноты лога обеспечивает построение полного адаптируемого описания процесса в форме иерархии предикатов, связывающих его базовые структурные элементы. Изложенное свидетельствует об актуальности реализации метода в виде соответствующего программного обеспечения и, следовательно, о необходимости разработки алгоритма построения иерархической модели гибкого процесса на основе анализа лог-файла.

Формулировка задачи

Задача построения модели гибкого процесса требует учета базовых элементов лог-файла, фиксирующих поведение процесса, базовых элементов процесса, важности многоуровневого представления детализации модели.

Исходными данными для разработки алгоритма подхода являются логи событий, отражающие последовательность выполнения действий при реализации процесса. На основе слияния и анализа логов выполняется построение полной многовариантной модели процесса [4].

Результирующая иерархическая модель [3] должна состоять из уровней, соответствующих иерархии исполнителей и отражающих взаимосвязь действий процесса на основе его базовых элементов.

Исходные данные: основные элементы лог-файлов

Исходными данными для разработанного алгоритма построения предикатной модели являются лог-файлы. Такие файлы создаются информационными системами и фиксируют их деятельность, происходящие в таких системах процессы. В указанных файлах с метками времени фиксируются выполняемые задачи, изменения в данных, изменения статуса системы и ее отдельных компонентов и т.д.

Файлы логов обычно содержат следующую информацию о выполнении процессов (доступа к информации, бухгалтерского учета и т.п.):

- код ситуации; каждая ситуация соответствует однократному выполнению про-

цесса; последовательность действий с одним кодом ситуации представляет собой «след» или траекторию однократного выполнения процесса;

- код события; событие отражает факт выполнения одного из действий процесса;

- метка времени; данная метка фиксирует факт выполнения одного из действий процесса, для которого составлен лог;

- наименование действия процесса;

- ресурс, который используется для выполнения действия процесса.

При построении иерархической модели процесса в соответствии с разработанным алгоритмом часть информации является избыточной и может не учитываться. При дальнейшем применении данного подхода, а также программного обеспечения возможно использование «избыточных» данных при построении иных аспектов модели процесса – организационного, информационного, управляющего, продуктового.

Лог может быть представлен в текстовом формате, в виде таблицы, а также в xml – подобном формате OpenXES. В этом случае лог хранится в файле с расширением «xes».

Основные теги, обеспечивающие структуризацию лога: trace – траектория выполнения (следа) процесса; event – событие, отражающее выполнение действия процесса.

Пример построения иерархической предикатной модели гибкого процесса

Рассмотрим процесс анализа лога. На первом шаге известны начальное и конечное состояние процесса, рис. 1.



Рис. 1. Начальное и конечное состояние процесса

Начинаем анализ с первого состояния процесса. Возможны два варианта продолжения процесса – развилка или последовательная цепочка действий. Развилка может быть пяти различных типов. После состояния x_1 в лог идет развилка в состояния x_2 и x_3 со свойством эксклюзивного выбора. Обозначим действия из x_1 в x_2 и из x_1 в x_3 соответственно бинарными предикатами $R_1(x_1, x_2)$ и $R_2(x_1, x_3)$, а развилку – предикатной операцией

$$S_1 = R_1(x_1, x_2) \oplus R_2(x_1, x_3).$$

Непроанализированные части лога обозначим буквами A и B , (рис. 2, а).

Продолжаем анализ процесса. Из состояния x_2 обнаруживается развилка в состояния x_4 и x_5 со свойством выбора (логическая операция OR). Из состояния x_3 продолжается последовательная цепочка к действию x_6 .

Обозначим действия из x_2 в x_4 , из x_2 в x_5 и из x_3 в x_6 соответственно бинарными предикатами

$R_3(x_2, x_4)$, $R_4(x_2, x_5)$ и $R_5(x_3, x_6)$,
а развилку – предикатной операцией

$$S_2 = R_1(x_1, x_2) \vee R_2(x_1, x_3).$$

Непроанализированные части процесса обозначим буквами A , B , C (рис. 2, б).

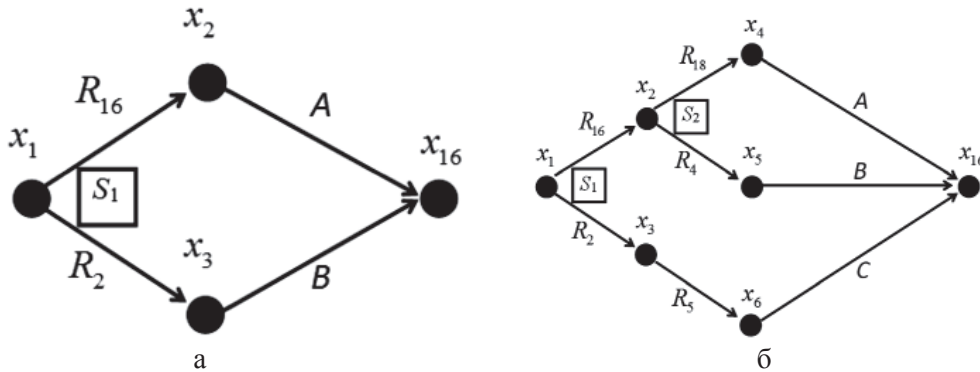


Рис. 2. Непроанализированные части

Проанализируем части процесса A , B и C (рис. 2, б). Из состояния x_5 обнаруживается развилка в состояния x_7 и x_8 со свойством выбора (логическая операция OR). Из состояний x_4 и x_6 продолжают последовательные цепочки к действиям x_9 и x_{11} соответственно.

Обозначим действия из x_4 в x_9 , из x_5 в x_7 , из x_5 в x_8 и из x_6 в x_{11} соответственно би-

нарными предикатами $R_6(x_4, x_9)$, $R_7(x_5, x_7)$, $R_8(x_5, x_8)$ и $R_9(x_6, x_{11})$ а развилку – предикатной операцией

$$S_3 = R_7(x_5, x_7) \vee R_8(x_5, x_8).$$

Непроанализированные части процесса обозначим буквами A , B , C , D (рис. 3, а).

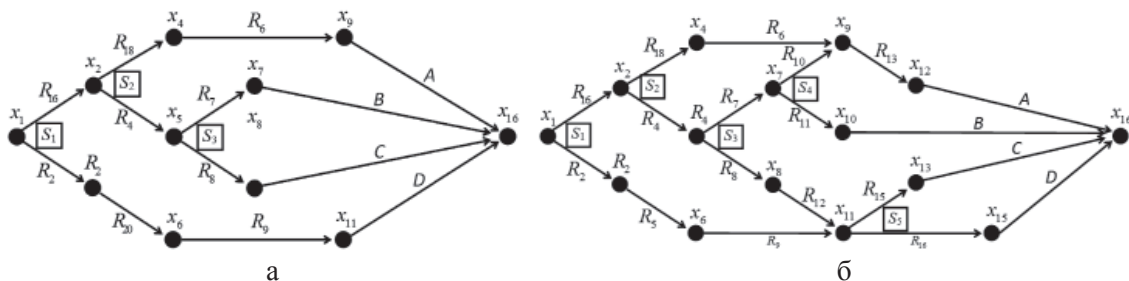


Рис. 3. Непроанализированные части процесса

Проанализируем части процесса A , B , C , D (рис. 3, а). Из состояния x_7 обнаруживается развилка в состояния x_9 и x_{10} со свойством параллельного выполнения (логическая операция AND). Из состояния x_{11} обнаруживается развилка в состояния x_{13} и x_{15} со свойством цикла. Из состояния x_9 продолжается последовательная цепочка к действию x_{12} .

Обозначим действия из x_7 в x_9 , из x_7 в x_{10} , из x_8 в x_{11} , из x_{11} в x_{13} и из x_{11} в x_{15} соответственно бинарными предикатами $R_{10}(x_7, x_9)$, $R_{11}(x_7, x_{10})$, $R_{12}(x_8, x_{11})$, $R_{15}(x_{11}, x_{13})$ и $R_{16}(x_{11}, x_{15})$. Развилку из состояния x_7 обозначим предикатной операцией

$$S_4 = R_{10}(x_7, x_9) \wedge R_{11}(x_7, x_{10}),$$

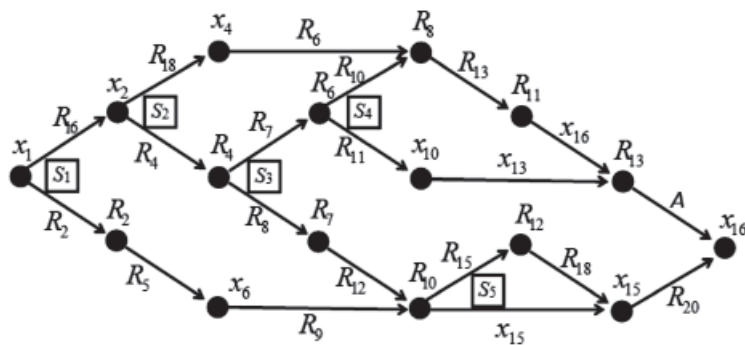
а развилку из состояния x_{11} обозначим

$$S_5 = \Omega(R_{15}(x_{11}, x_{13}), R_{16}(x_{11}, x_{15}), 3).$$

Непроанализированные части процесса обозначим буквами A , B , C , D (рис. 3, б).

Проанализируем части процесса A , B , C , D (рис. 3, б). Из состояний x_{12} , x_{10} , x_{13} и x_{15} продолжают последовательные цепочки к действиям x_{14} , x_{14} , x_{15} и x_{16} соответственно. Обозначим действия из x_{12} в x_{14} , из x_{10} в x_{14} , из x_{13} в x_{15} и из x_{15} в x_{16} соответственно бинарными предикатами $R_{17}(x_{12}, x_{14})$, $R_{14}(x_{10}, x_{14})$, $R_{18}(x_{13}, x_{15})$ и $R_{20}(x_{15}, x_{16})$.

Непроанализированную часть процесса обозначим буквой A (рис. 4).

Рис. 4. Непроанализированная часть процесса A

Проанализируем части процесса A (рис. 4). Из состояния x_{14} продолжается последовательная цепочка к действию конечному x_{16} .

Обозначим действие из x_{14} в x_{16} бинарным предикатом $R_{19}(x_{14}, x_{16})$. На этом анализ процесса завершен, получаем граф логической сети.

Алгоритм формирования предикатной модели

Описание основных функций, реализация которых необходима для построения предикатной модели процесса, приведено в таблице.

Описание функций

Функции	Полное описание
Импорт файла лога	Данная функция выполняет импорт файла лога из текстового формата (или xml-подобного формата), его преобразование в единый внутренний формат и сохранение полученного стандартизованного лога. Полученный лог используется в дальнейших шагах по построению модели гибкого процесса
Формирование набора базовых элементов процесса	Данные функции предназначены для выделения базовых элементов процесса на основе сравнительного анализа ситуаций (следов процесса). В разработанном алгоритме используются следующие базовые элементы процесса [8, 9]: – последовательное выполнение действий процесса; – одновременное (параллельное) выполнение действий; – циклическое выполнение действий; – выбор последующих действий
Построение иерархической модели процесса	Данная функция обеспечивает собственно построение модели в виде иерархии. Уровни иерархии связаны между собой на основе приведенных выше базовых элементов процесса. Выделение уровней иерархии позволяет структурировать процесс путем выделения из него ряда подпроцессов
Экспорт модели	Формирование структурированного лога, отражающего различные уровни модели (по запросу). Полученные данные могут быть использованы в существующих внешних программах визуализации и анализа модели процесса на основе анализа логов

Диаграмма вариантов использования, построенная на основе рассмотренного перечня основных функций построения предикатной модели процесса, приведена на рис. 5.

Предлагаемый в работе алгоритм предназначен для построения модели гибкого процесса, в основе которой лежит дерево процесса. Использование иерархической модели позволяет выделить отдельные ветви, основанные на элементе выбора, и та-

ким образом обеспечить возможность отсека различных вариантов процесса.

Разработанный алгоритм в общем виде приведен на рис. 6. Его отличительная особенность – рекурсивное выполнение этапов построения иерархии процесса.

Отметим, что возможность внесения в модель дополнительных ветвей зависит от наличия различных вариаций лога. Отражение в модели нового лога означает возможное формирование новых ветвей процессного дерева.

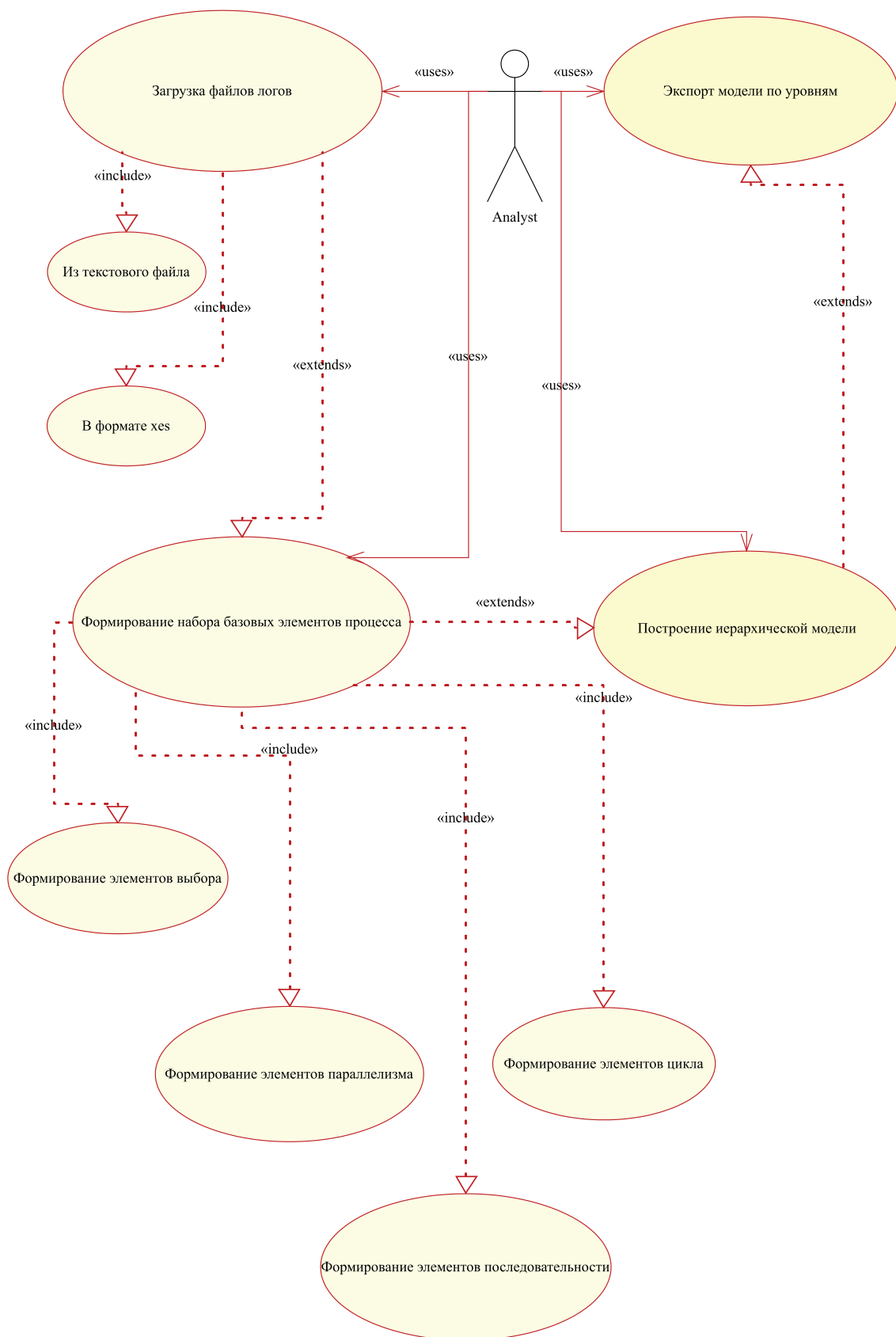


Рис. 5. Диаграмма вариантов использования

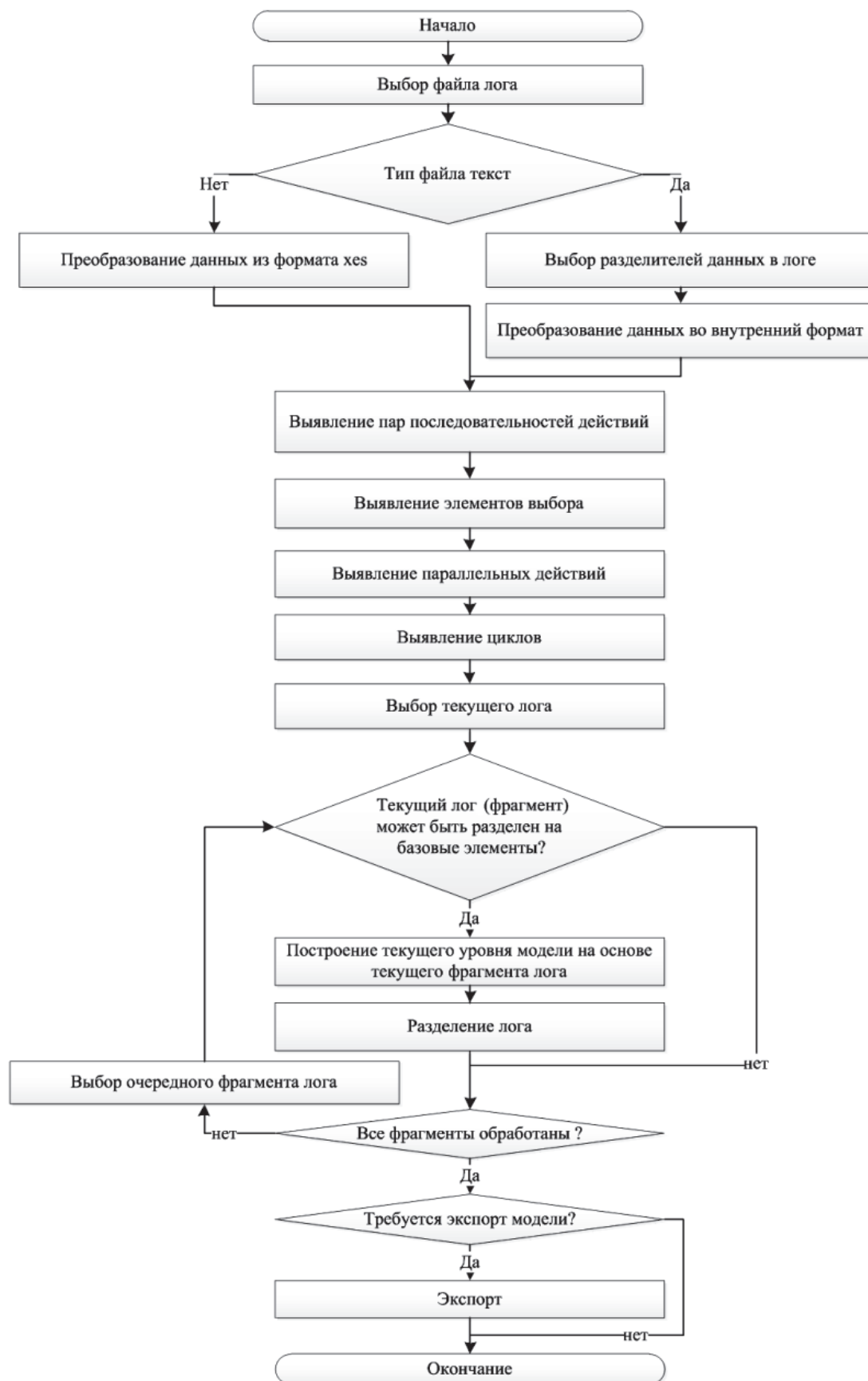


Рис. 6. Алгоритм формирования модели процесса

Заключение

В статье предложен алгоритм построения иерархической модели гибкого процесса на основе анализа логов, который реализует разработанный автором метод построения иерархической предикатной модели. Алгоритм предназначен для построения полного адаптируемого описания процесса в форме иерархии базовых элементов. Алгоритм учитывает наличие дополнительной информации при построении иерархии. Область практического применения алгоритма – интеллектуальный анализ процессов.

Работа выполнялась по тематике государственной НИР № 4.1316.2014 в рамках государственного задания «Наука».

Список литературы

1. Репин В., Елифиров В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. – М.: Стандарты и качество, 2008. – 196 с.
2. Рудометкина М.Н. Метод построения иерархической предикатной модели процесса // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9, Ч. 12.
3. Рудометкина М.Н. Предикатная модель гибкого процесса / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10, Ч. 2.
4. Gottschalk F., van der Aalst W.M.P., Jansen-Vullers M.H. Merging Event-driven Process Chains. OTM 2008, Part I, CoopIS 2008, volume 5331 of Lecture Notes in Computer Science. – Berlin Heidelberg, 2008. Springer Verlag. – P. 418–426.
5. La Rosa M., Dumas M., Uba R., Dijkman R. Business Process Model Merging: An Approach to Business Process Consolidation. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology. – 2012. – № 22(2).
6. Li C., Reichert M., Wombacher A. The Minadept Clustering Approach for Discovering Reference Process Models Out of Process Variants // International Journal of Cooperative Information Systems. – 2010. – № 19(3-4). – P. 159–203.
7. Buijs J.C.A.M., van Dongen B.F., van der Aalst W.M.P. On the Role of Fitness, Precision, Generalization and Simplicity in Process Discovery. In Proceedings of Coop IS, LNCS. – Springer, 2012.
8. Rosemann M., W.M.P. van der Aalst. A Configurable Reference Modeling Language // Information Systems. – 2007. – № 32(1). – P. 1–23.
9. Rudometkina M.N., Spitsyn V.G. Detection of processing model basic elements in intellectual analysis of flexible

processes // IFOST, The 9th International Forum on Strategic Technology 2014.

References

1. Repin V., Elifirov V. Processnyj podhod k upravleniju. Modelirovanie biznes-processov. M.: Standarty i kachestvo, 2008. 196 p.
2. Pudometkina M.N. Metod postroenija ierarhicheskoy predikatnoj modeli processa Fundamental'nye issledovaniya no. 9, chast' 12, Rossijskoj Akademii Estestvoznaniya, Moskva, 2014.
3. Pudometkina M.N. Predikatnaja model' gibkogo processa Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij no. 10, chast' 2, Rossijskoj Akademii Estestvoznaniya, Moskva, 2014
4. Gottschalk F., van der Aalst W.M.P., Jansen-Vullers M.H. Merging Event-driven Process Chains. OTM 2008, Part I, CoopIS 2008, volume 5331 of Lecture Notes in Computer Science, pp. 418–426, Berlin Heidelberg, 2008. Springer Verlag.
5. La Rosa M., Dumas M., Uba R., Dijkman R. Business Process Model Merging: An Approach to Business Process Consolidation. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, no. 22(2), 2012.
6. Li C., Reichert M., Wombacher A. The MINADEPT Clustering Approach for Discovering Reference Process Models Out of Process Variants. International Journal of Cooperative Information Systems, no. 19(3-4):159–203, 2010.
7. Buijs J.C.A.M., van Dongen B.F., van der Aalst W.M.P. On the Role of Fitness, Precision, Generalization and Simplicity in Process Discovery. In Proceedings of Coop IS, LNCS. Springer, 2012.
8. Rosemann M. van der Aalst W.M.P. A Configurable Reference Modeling Language. Information Systems, no. 32(1):1–23, 2007.
9. Rudometkina M.N., Spitsyn V.G. Detection of processing model basic elements in intellectual analysis of flexible processes // IFOST, The 9th International Forum on Strategic Technology 2014.

Рецензенты:

Тузовский А.Ф., д.т.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства образования и науки РФ, г. Томск;

Замятин А.В., д.т.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки РФ, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 004.77

ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

Соколов С.С.*ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова», Санкт-Петербург, e-mail: sokolovss@gumrf.ru*

Проблема обеспечения транспортной безопасности ставится во главу угла внешней и внутренней политики все чаще. Ряд международных проектов по управлению на транспорте требуют серьезной стандартизации и эффективной системы координации. В этом ключе роль автоматизации как ключевого механизма централизованного мониторинга и контроля сложно переоценить. В представленной статье проведен анализ законодательной базы в сфере обеспечения транспортной безопасности с точки зрения рассмотрения ее как объекта автоматизации. Выделены три основополагающие составляющие транспортной безопасности: транспорт, груз, объекты транспортно-логистической инфраструктуры. Предложена общая методологическая основа повышения эффективности обеспечения транспортной безопасности как система мер по эффективности использования определяемых объектов. Дана общая характеристика возможным уязвимостям и угрозам безопасности на транспорте, а также описаны методы предопределения последствий их реализации.

Ключевые слова: транспортная безопасность, автоматизация на транспорте, транспортно-логистические центры, размещение груза

PROCESS OF PROVIDE TRANSPORT SAFETY AS AVTOMATISATION OBJECT

Sokolov S.S.*Federal State Financed Educational Institution of Higher Professional Education «Admiral Makarov
State University of Maritime and Inland Shipping», Saint-Petersburg, e-mail: sokolovss@gumrf.ru*

The problem of transport safety ensuring to be regarded as of paramount importance foreign and domestic policy even more often. A number of the international projects on management on transport demand serious standardization and effective system of coordination. In this way an automation role as key mechanism of the centralized monitoring and control it is difficult to overestimate. In the presented article the analysis of legislative base in the sphere of ensuring transport safety from the point of view of consideration it as object of automation is carried out. Three fundamental components of transport safety are allocated: transport, freight, objects of transport and logistic infrastructure. The general methodological basis of increase of efficiency of ensuring transport safety as system of measures for efficiency of use of the defined objects is offered. The general characteristic is given to possible vulnerabilities and threats to security on transport, and also methods of predetermination of consequences of their realization are described.

Keywords: transport safety, automation on transport, the transport and logistic centers, cargo placement

Автоматизация процесса обеспечения транспортной безопасности (ТБ) направлена в первую очередь на информационное сопровождение проведения мониторинга и контроля работ по формированию заданного режима безопасности, а также подготовки предложений для принятия управленческих решений при функционировании объектов, входящих в понятие «транспортная безопасность».

Рассмотрение такого объекта автоматизации, как ТБ, следует разделить на две составляющие: нормативно-правовое регулирование в сфере ТБ и организационные прототипы функционирования объектов, на которых направлено действие по обеспечению безопасности.

Нормативно-правовое регулирование

На федеральном уровне основным законом, регулирующим правоотношения в сфере ТБ, является Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (далее – закон).

В законе дается следующее определение понятия транспортной безопасности: «транспортная безопасность – состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства» [166]. В частности в Статью 1 этого закона Федеральным законом от 3 февраля 2014 г. № 15-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам обеспечения транспортной безопасности» – был внесен пункт 1.1.: «зона транспортной безопасности – объект транспортной инфраструктуры, его часть (наземная, подземная, воздушная, надводная), транспортное средство, его часть, для которых в соответствии с требованиями по обеспечению транспортной безопасности устанавливается особый режим прохода (проезда) физических лиц (транспортных средств) и проноса (провоза) грузов, багажа, ручной клади, личных вещей либо перемещения животных» [1].

Далее в законе дается определение понятия транспортной инфраструктуры: «объекты транспортной инфраструктуры – технологический комплекс, включающий в себя:

а) железнодорожные, автомобильные вокзалы и станции;

б) метрополитены;

в) тоннели, эстакады, мосты;

г) морские терминалы, акватории морских портов;

д) порты, которые расположены на внутренних водных путях и в которых осуществляются посадка (высадка) пассажиров и (или) перевалка грузов повышенной опасности на основании специальных разрешений, выдаваемых в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации по представлению федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области обеспечения безопасности Российской Федерации, федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере внутренних дел, судоходные гидротехнические сооружения;

е) расположенные во внутренних морских водах, в территориальном море, исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе Российской Федерации искусственные острова, установки, сооружения;

ж) аэродромы, аэропорты, объекты систем связи, навигации и управления движением транспортных средств;

з) участки автомобильных дорог, железнодорожных и внутренних водных путей, вертодромы, посадочные площадки, а также иные обеспечивающие функционирование транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование, определяемые Правительством Российской Федерации» [1].

Таким образом, мы имеем две составные части объекта ТБ, на которые необходимо направить мероприятия по обеспечению транспортной безопасности: объект транспортной инфраструктуры, транспортное средство [13]. Однако, с точки зрения методологии обеспечения безопасности на транспорте, необходимо к ним добавить еще одну часть, которая является причиной существования транспорта – груз или пассажир (в случае пассажирских грузоперевозок) [7, 8] (рис. 1).

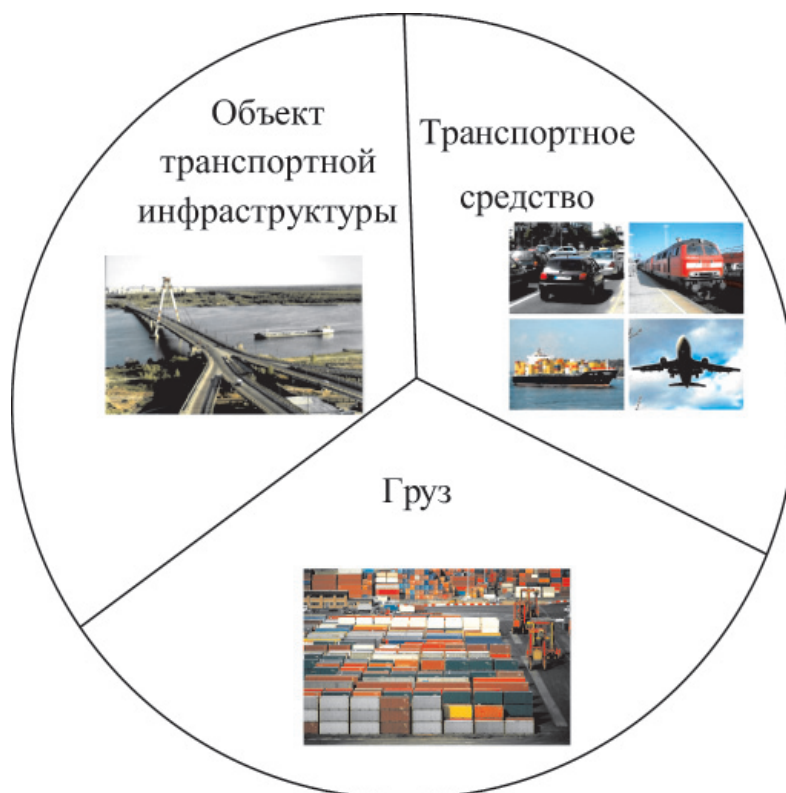


Рис. 1. Объект транспортной безопасности

Понятие уязвимостей объектов транспортной безопасности и их оценка

В законе сказано: «оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств – определение степени защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от угроз совершения актов незаконного вмешательства» [1].

На уровне Министерства транспорта есть три основных документа, выполняющих нормативное регулирование в части проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств [2], в части определения уровней безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств и о порядке их установления [3], а также в части утверждения перечня потенциальных угроз совершения актов незаконного вмешательства в деятель-

ность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств [4].

Оценка уязвимости должна включать следующие основные этапы:

1. Анализ имеющихся технических и технологических характеристик объекта транспортной инфраструктуры или транспортного средства, а также анализ организации их эксплуатации.

2. Анализ принятых мер на объектах транспортной инфраструктуры или транспортного средства, направленных на обеспечение ТБ.

3. Анализ способов реализации потенциальных угроз ТБ с использованием имеющихся сведений о нарушителе. На этом этапе возможно создание модели нарушителя.

4. Определение перечня дополнительных мер, необходимых для обеспечения ТБ на объекте с учетом проведенных анализов (рис. 2).

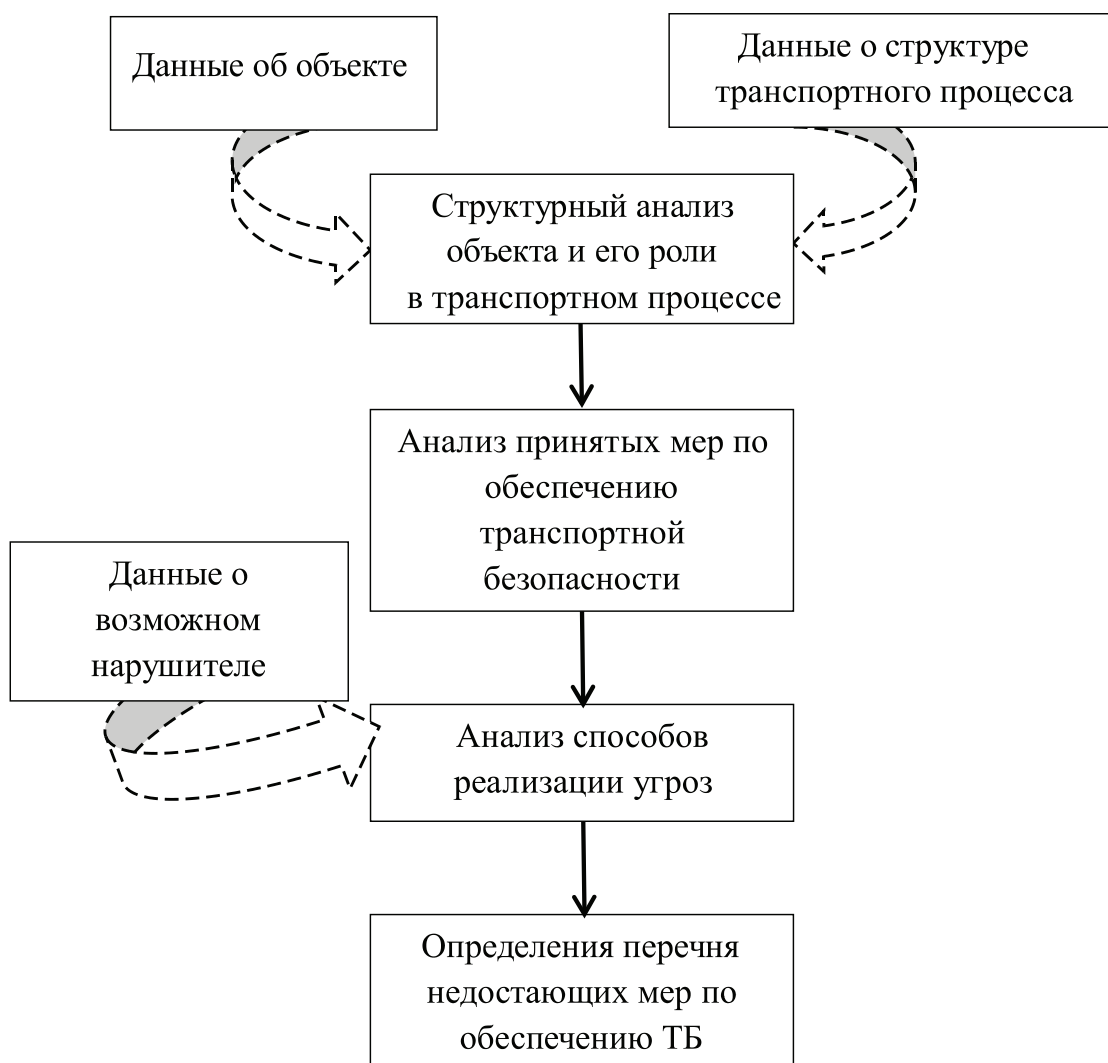


Рис. 2. Объект транспортной безопасности

Угрозы транспортной безопасности и возможные пути уменьшения риска их реализации

Исходя из [4] определяются следующие возможные угрозы ТБ:

1. Угроза захвата.
2. Угроза взрыва.
3. Угроза размещения или попытки размещения взрывных устройств.
4. Угроза поражения опасными веществами.
5. Угроза захвата критического элемента объекта ТБ.
6. Угроза взрыва критического элемента объекта ТБ.
7. Угроза размещения или попытки размещения на критическом элементе объекта ТБ взрывных устройств.
8. Угроза блокирования.
9. Угроза хищения.

Возможность реализации той или иной угрозы необходимо оценивать для каждого объекта ТБ в процессе оценки уязвимости и учитывать в дальнейшем при планировании мероприятий по повышению уровня защищенности объекта ТБ.

Множество уязвимостей можно избежать на этапе планирования размещения объектов транспортной инфраструктуры. Оно должно быть основано на учете множества факторов и поиска мест оптимального учета их совокупности (зачастую речь может идти лишь о локальном оптимуме) [11, 12].

Одной из составных частей планирования транспортной инфраструктуры является планирование и прокладка транспортных путей. Здесь водный транспорт выступает сферой повышенного внимания и повышенной точности, которую необходимо учитывать при прокладке. Эта точность важна как в системе планирования прокладки, так и в системе позиционирования земснарядов при проведении работ.

Безопасность груза очень взаимосвязана с безопасностью транспортного средства, особенно явно это видно на водном транспорте, где необходимо не просто рационально и достаточно плотно размещать груз (с точки зрения повышения экономической целесообразности грузоперевозки), но и учитывать требования устойчивости транспортного средства. Также на судах необходимо разработать комплекс мер, направленных на максимально быстрое устранение последствий нештатных ситуаций (например, связанных с резким – непреднамеренным – смещением системы грузовых объектов).

Как известно, основные угрозы любой системе несет в себе человек, поэтому человеческий фактор важно не просто учитывать, но и минимизировать в транспортных

операциях и в других операциях, связанных с существованием объекта ТБ. С этой целью необходимо провести проектирование и построение единой мультисервисной автоматизированной информационной системы управления ТБ (ЕМАИС ТБ) [15], основанной на принципах повышения уровня конфиденциальности, целостности и доступности ее ресурсов [5, 6, 14], а также высокого качества идентификации субъектов ее использования и достаточной скорости передачи данных. В качестве сервисов этой системы должны выступать информационные системы локального и глобального уровня, сопровождающие транспортные процессы. ЕМАИС ТБ должна иметь возможность ведения базы данных угроз ТБ и проводить оценку рисков их реализации на основе вероятностных моделей функционирования объектов ТБ.

Безопасность функционирования объектов транспортной инфраструктуры

Безопасность функционирования объектов транспортной инфраструктуры очень сильно зависит от характера объектов и их взаимодействия с внешней средой. Например, безопасность морского порта нельзя путать с безопасностью железнодорожного.

Отдельного рассмотрения в дальнейшем также требует вопрос обеспечения не только транспортных объектов в отдельности, но и во взаимосвязи с транспортными путями, а также как части транспортной системы конкретного региона и Российской Федерации в целом [9, 10].

Исключая груз и транспортные средства из транспортной инфраструктуры, определим следующие объекты, рассмотрение которых требуется в первой части обеспечения транспортной безопасности: транспортные пути (дороги, ж/д пути, моря и реки, воздушные коридоры, трубы), транспортно-логистические узлы.

Безопасность транспортных путей

Безопасность автомобильных дорог, железнодорожных путей и труб основывается в первую очередь на качестве их строительства (прокладки) и поддержания, а также на принятых мерах антитеррористической защиты, что выходит за рамки данной работы. В случае с вышеперечисленными видами транспортных путей речь в основном идет о строительстве на стабильных почвах, требующих применения стандартных методов прокладки, крепления и т.д.

Воздушные пути не требуют прокладки (в физическом смысле этого процесса).

Совершенно другие обстоятельства на водном транспорте: водные пути внутреннего

водного транспорта для обеспечения гарантированных глубин требуют выбора отдельных технологий и техники для прокладки, что зачастую недостаточно финансируемо, и весьма зависимы от местности.

На внутренних водных путях основным методом обеспечения заданных габаритов судовых ходов и улучшения судоходных условий являются дноуглубительные работы. Дноуглубительные работы выполняются с помощью землечерпательных снарядов (земснарядов), которые извлекают и удаляют грунт с затруднительных для судоходства участков речного русла.

С помощью дноуглубительных снарядов производятся следующие основные виды дноуглубительных работ:

- создание новых искусственных глубин на подходных каналах, акваториях портов и судоремонтных заводов, создание подводных котлованов для гидротехнических сооружений и плавучих доков, а также траншей для прокладки кабелей и трубопроводов (капитальные работы);
- поддержание заданных ранее существовавших глубин на каналах и акваториях для целей судоходства (ремонтные работы);
- разработка судоходных каналов;
- разработка подводных карьеров для добычи гравия и песка для строительных целей, ракушечника на корм домашней птицы и для получения известки и др.;
- добыча полезных ископаемых из подводных залежей прибрежного шельфа с применением дноуглубительной техники (титанового сырья, железной руды, золота, платины, алмазов, цементного сырья, фосфоритов и др.).

Работы на существующих каналах и акваториях по удалению наносного грунта с одновременным увеличением габаритов пути по глубине и ширине в отличие от капитальных и ремонтных работ иногда называют смешанными.

С точки зрения безопасности путей внутреннего водного транспорта необходимо совершенствовать механизмы автоматизации дноуглубительных работ, повысить износостойкость земснарядов и увеличить степень точности позиционирования земснарядов.

Список литературы

1. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ (ред. от 03.02.2014) «О транспортной безопасности».
2. Приказ Минтранса РФ от 12.04.2010 № 87 (ред. от 26.07.2011) «О порядке проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».
3. Постановление Правительства РФ от 10.12.2008 № 940 (ред. от 30.12.2013) «Об уровнях безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств и о порядке их объявления (установления)».

4. Приказ Минтранса РФ N 52, ФСБ РФ № 112, МВД РФ № 134 от 05.03.2010 «Об утверждении Перечня потенциальных угроз совершения актов незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».

5. Соколов С.С. Модель угроз информационной безопасности организаций // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2009. – № 2. – С. 176–180.

6. Нырклов А.П., Каторин Ю.Ф., Соколов С.С., Ежгуров В.Н. Основные принципы построения защищенных информационных систем автоматизированного управления транспортно-логистическим комплексом // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. – 2013. – № 2 (2). – С. 54–58.

7. Соколов С.С. Математическая модель рационального размещения груза в трюмах судна // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2010. – № 3. – С. 89а–92.

8. Соколов С.С. Четырехмерная модель комплектовки груза на судне // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2011. – № 3. – С. 75–78.

9. Соколов С.С. Математическое и алгоритмическое обеспечение оперативного управления транспортно-логистическими комплексами: дис. ... канд. техн. наук / Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. – СПб., 2011.

10. Соколов С.С., Беляева Н.А. Функциональная структура автоматизированной системы управления транспортно-складской инфраструктурой // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2012. – № 3. – С. 124а–129.

11. Нырклов А.П., Соколов С.С., Ежгуров В.Н., Мальцев В.А. Автоматизация управления мультимодальными перевозками // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2013. – № 2. – С. 74–78.

12. Соколов С.С., Ежгуров В.Н. Оптимизация грузопотоков при мультимодальном сообщении // Сборник научных трудов Sworld. – 2013. – Т. 8. – № 1. – С. 68–73.

13. Вихров Н.М., Нырклов А.П., Соколов С.С., Шнуренко А.А. Стохастические модели управления технологическими процессами судоремонта // Морской вестник. – 2013. – № 2 (46). – С. 17–20.

14. Нырклов А.П., Соколов С.С., Белоусов А.С. Помехозащищенность как фактор обеспечения стабильной работы сети передачи данных на транспорте // Сборник научных трудов Sworld. – 2013. – Т. 8. – № 1. – С. 5–9.

15. Аникин В.В., Аюпов Р.Ш., Аюпова К.В., Батенькина О.В., Васильев О.М.В., Завистовская Т.А., Ипатов Ю.А., Кастаргин М.А., Ковалев А.Ю., Ковалева Н.А., Ковшов Е.Е., Кревецкий А.В., Кульнева Е.Ю., Львович И.Я., Маракасов Ф.В., Нырклов А.П., Преображенский А.П., Савченко А.А., Соколов С.С., Хозяинова Т.В. и др. Автоматизация и информационные технологии – от постановки до ввода в эксплуатацию. – Одесса, 2013.

References

1. The federal law of 09.02.2007 no. 16-FZ (an edition of 03.02.2014) «About transport safety».
2. The order of Ministry of Transport of the Russian Federation of 12.04.2010 no. 87 (an edition of 26.07.2011) «About an order of carrying out an assessment of vulnerability of objects of transport infrastructure and vehicles».
3. The resolution of the Government of the Russian Federation of 10.12.2008 no. 940 (an edition of 30.12.2013) «About levels of safety of objects of transport infrastructure and vehicles and about an order of their announcement (establishment)».
4. The order of Ministry of Transport of the Russian Federation no. 52, FSB of the Russian Federation no. 112, the Min-

istry of Internal Affairs of the Russian Federation no. 134 of 05.03.2010 «About the approval of the List of potential threats of commission of acts of illegal intervention in activity of objects of transport infrastructure and vehicles».

5. Falcons S.S. Model of threats of information security organizations // Bulletin of the state university of sea and river fleet of the admiral S.O. Makarov. 2009. no. 2. pp. 176–180.

6. Dives A.P., Katorin Yu.F., Sokolov S.S., Ezhgurov V.N. The basic principles of creation of the protected information systems of automated management of a transport and logistic complex // Problems of information security. Computer systems. 2013. no. 2 (2). pp. 54–58.

7. Falcons S. S. Matematicheskaya model of rational placement of freight in holds the vessel / Bulletin of the state university of sea and river fleet of the admiral S.O. Makarov. 2010. no. 3. pp. 89a–92.

8. Falcons S.S. Four-dimensional model of a kompleks-tovka of freight on the vessel // Bulletin of the state university of sea and river fleet of the admiral S. O. Makarov. 2011. no. 3. pp. 75–78.

9. Falcons C.C. Mathematical and algorithmic ensuring operational management of transport and logistic complexes / the thesis on competition of an academic degree of Candidate of Technical Sciences / the State university of sea and river fleet of a name of the admiral S.O. Makarov. St. Petersburg, 2011.

10. Belyaev S.S., Falcons N.A. Functional structure of an automated control system for transport and warehouse infrastructure // Messenger of the state university of sea and river fleet of the admiral S.O. Makarov. 2012. no. 3. pp. 124a–129.

11. Dives A.P., Sokolov S.S., Ezhgurov V. N., Maltsev V.A. Automation of management of multimodal transportations // the Bulletin of the state university of sea and river fleet of the admiral S.O. Makarov. 2013. no. 2. pp. 74–78.

12. Falcons S.S., Ezhgurov V. N. Optimization of freight traffics at the multimodal message / the Collection of scientific works Sworld. 2013. T. 8. no. 1. pp. 68–73.

13. Stufis N.M., Dives A.P., Sokolov S.S., Shnurenko A.A. Stochastic models of management of technological processes of ship repair // Sea messenger. 2013. no. 2 (46). pp. 17–20.

14. Dives A.P., Sokolov S.S., Belousov A.S. Pomekhozashchishchennost as a factor of ensuring stable network functioning of data transmission on the transport // Collection of scientific works Sworld. 2013. T. 8. no. 1. pp. 5–9.

15. Anikin V.V., Ayupov R.Sh., Ayupova K.V., Batenkina O.V., Vaskov O.M.B., Zavistovskaya T.A., Ipatov Yu.A., Kastargin M.A., Kovalyov A.Yu., Kovalyova N.A., Kovshov E.E., Krevetsky A.V., Kulneva E.Yu., Lvovich I.Ya., F.V. Maracases, Dives A.P., Preobrazhensky A.P., Savchenko A.A., Sokolov S.S., Hozyainova T.V., etc. Automation and information technologies – from statement to commissioning / Odessa, 2013.

Рецензенты:

Нырков А.П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Комплексное обеспечение информационной безопасности», ФГБОУ ВПО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», г. Санкт-Петербург;

Каторин Ю.Ф., д.т.н., профессор кафедры «Комплексное обеспечение информационной безопасности», ФГБОУ ВПО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 634.0.378.34

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РАЗГОНА ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ ЕДИНИЦ

Суров Г.Я., Ватлина Я.В.

ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,
Архангельск, e-mail: ya.vatlina@narfu.ru, g.y.surov@narfu.ru

Выполнены экспериментальные исследования разгона лесотранспортных единиц (ЛТЕ) в условиях влияния «мелководья». ЛТЕ формировались из 1...6 сплоченных единиц, состоящих из четырех пучков малого объема (до 5 м³), соединенных между собой с помощью крепежных бревен и гибких связей. Исследования проводились на моделях в масштабе 1:20. Соотношение длины ЛТЕ к ее ширине изменялось от 1 до 6. Модели буксировались при поперечном расположении лесоматериалов в диапазоне скоростей 0,1...0,3 м/с. Опыты проводили при соотношении глубины наполнения бассейна к осадке ЛТЕ $h/T = 7...1,6$. Получена зависимость безразмерного коэффициента сопротивления от относительного удлинения ЛТЕ для «глубокой воды» при $h/T = 7$, который возрастает при увеличении удлинения. Получена зависимость безразмерного коэффициента, учитывающего увеличение сопротивления воды движению ЛТЕ на «мелководье». Влияние «мелководья» уменьшается с увеличением отношения глубины к осадке ЛТЕ. Получены линейные зависимости коэффициента нестационарности от безразмерной скорости для ЛТЕ различных удлинений. Этот коэффициент учитывает влияние массы воды, заполняющей пустоты внутри ЛТЕ, присоединенной массы и дополнительного сопротивления, возникающего при неустановившемся движении ЛТЕ. Для расчета коэффициента нестационарности получены зависимости для определения параметров линейных зависимостей. Полученные результаты позволяют определить время и путь разгона при различных удлинениях ЛТЕ.

Ключевые слова: сплоченная единица, экспериментальные исследования, неустановившееся движение, сопротивление воды, коэффициент нестационарности, скорость, масса

THE RESULTS OF THE TIMBER TRANSPORT UNITS ACCELERATION STUDY

Surov G.Y., Vatlina Y.V.

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,
Arkhangelsk, e-mail: ya.vatlina@narfu.ru, g.y.surov@narfu.ru

Experimental investigations of the timber transport units (TTU) motion in the shallow water conditions were performed. The TTUs were formed from 1...6 raft sections composed of four small volume bundles (up to 5 cubic meters) linked by the means of the fastening logs and flexible couplings. The experiments were carried out at the 1:20 «model-prototype» relationship and at the «depth/model draft» ratios: $h/T = 7,0...1,6$. The «length/beam» ratio of the TTU varied from 1 to 6. The models were towed at velocities of 0,1...0,3 m/sec. Dependence of the dimensionless resistance coefficient on the relative «length/beam» TTU ratio for the «deep water» conditions at $h/T = 7$ was derived. The coefficient of resistance increases proportionally to the «length/beam» ratio. Besides that, increase of the dimensionless resistance coefficient in the «shallow waters» conditions was found out. The «shallow waters» effect declines when the h/T ratio grows up. Linear dependencies of the resistance coefficient on the dimensionless velocity for the TTUs of different «length/beam» ratios were developed. The resistance coefficient takes into account: associated mass, water mass in the TTU hollow space and additional water resistance during the non-stationary motion of the TTU. Linear dependencies for the coefficient of nonstationarity were worked out. The results obtained by the researchers allow to determine the duration and distance of a TTU acceleration at the variable «length/beam» ratios.

Keywords: raft section, experimental investigations, non-stationary motion, water resistance, coefficient of nonstationarity, velocity, mass

Для рек с малыми глубинами предложена сплоченная единица (СЕ), состоящая из четырех пучков малого объема (до 5 м³), соединенных между собой с помощью крепежных бревен и гибких связей [4].

В лаборатории кафедры водного транспорта леса и гидравлики выполнены экспериментальные исследования неустановившегося движения лесотранспортных единиц (ЛТЕ), которые формировались из 1...6 СЕ [2].

Исследования проводили на моделях в масштабе 1:20 при соотношениях глубины наполнения бассейна к осадке ЛТЕ $h/T = 7,0; 5,0; 4,0; 2,7; 1,6$ и длины ЛТЕ к ее ширине $L/B = 1...6$. Моделирование

при этом масштабе надежно с точки зрения масштабного эффекта, что доказано экспериментально на моделях и в натурных условиях [3].

При равномерном движении моделирование выполнено по критерию Фруда в интервале от 0,16 до 0,48, а при неустановившемся – по критериям Фруда и гомохронности. Опыты проведены при числах Рейнольдса $3,1 \cdot 10^4...5,5 \cdot 10^5$.

Модели буксировались при поперечном расположении лесоматериалов в диапазоне скоростей 0,1...0,3 м/с.

Движение моделей фиксировалось бесконтактным оптическим датчиком оборотов. Датчик обеспечивал формирование

импульсов, частота повторений которых пропорциональна частоте прохождения тахометрических меток, нанесенных на вращающийся блок со светоотражающим покрытием. Изменение частоты импульсов по времени фиксировалось на компьютере с помощью программы Zet Panel.

Надежное транспортирование ЛТЕ возможно при условии их управляемости. Это особенно важно в речных условиях при расхождении со встречными караванами на поворотах и участках со свальным течением. Управляемость ЛТЕ обеспечивается при достижении скорости буксировки в натурных условиях относительно потока 0,4...0,9 м/с. При выполнении технологических расчетов переместительных операций с ЛТЕ необходимо знать время и путь разгона ЛТЕ до скорости, при которой обеспечивается их управляемость.

Дифференциальное уравнение разгона ЛТЕ из состояния покоя [5]:

$$M_d(1+n)\frac{dv}{dt}=P-R, \quad (1)$$

где M_d – масса ЛТЕ, кг; n – коэффициент нестационарности, учитывающий влияние массы воды M_B , заполняющей пустоты внутри ЛТЕ, присоединенной массы λ и дополнительного сопротивления $\Delta R_{\text{нест}}$, возникающего при неустановившемся движении

ЛТЕ; $\frac{dv}{dt}$ – ускорение движения ЛТЕ, м/с²;

P – усилие буксировки ЛТЕ, Н; R – сопротивление воды равномерному движению ЛТЕ, Н;

$$R=\nu r_p^2; \quad (2)$$

r – приведенное сопротивление воды движению ЛТЕ, Н·с²/м²;

$$r=ck\Omega\frac{\rho}{2}; \quad (3)$$

c – коэффициент сопротивления; k – коэффициент, учитывающий влияние «мелководья»; Ω – характерная площадь (площадь сечения по миделю $B \times T$), м²; ρ – плотность жидкости, кг/м³; ν_p – скорость равномерного движения, м/с.

Для каждой модели получены квадратичные зависимости силы сопротивления воды равномерному движению лесотранспортных единиц от скорости движения модели.

Сопротивление неустановившемуся поступательному движению лесотранспортных единиц представлено как сопротивление воды равномерному движению лесотранспортных единиц и дополнительное сопротивление, возникающее при неустановившемся движении.

Получена зависимость $c=f(L/B)$ для «глубокой воды» при $h/T=7$ (рис. 1) (коэффициент корреляции 0,973):

$$c=0,136\frac{L}{B}+0,943. \quad (4)$$

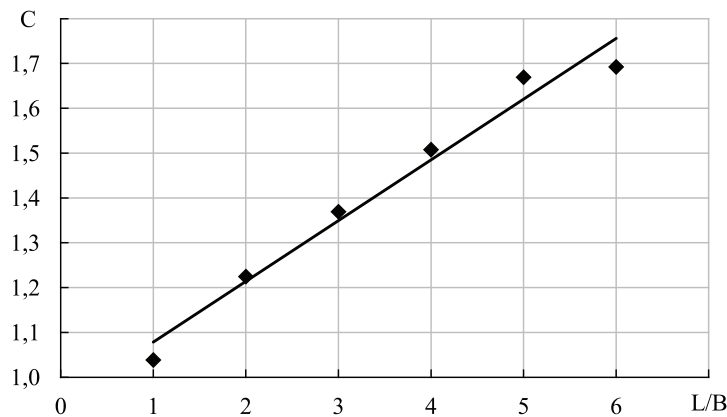


Рис. 1. Зависимость $c=f(L/B)$

По результатам обработки опытов получена зависимость $k=f(h/T)$ (рис. 2) (корреляционное отношение 0,932).

$$k=0,013\left(\frac{h}{T}\right)^2-0,180\frac{h}{T}+1,632. \quad (5)$$

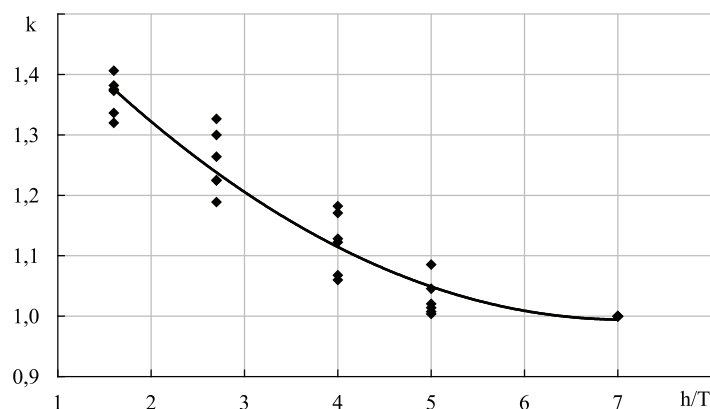
При обработке результатов опытов по разгону моделей получили зависимо-

сти скорости и ускорения модели от времени вида:

$$v=v_p-a_v e^{-qt};$$

$$\frac{dv}{dt}=a_a e^{-qt},$$

где a_v , a_a , q – параметры, определяемые экспериментально.

Рис. 2. Зависимость $k = f(h/T)$

По результатам исследований разгона ЛТЕ при соотношениях $L/B = 1 \dots 6$ и $h/T = 1,6 \dots 7,0$ получены значения коэффициента n [1].

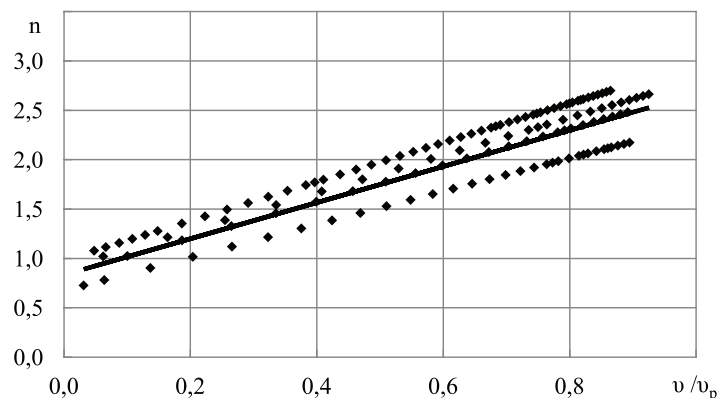
Полученные зависимости аппроксимированы уравнениями вида

$$n = n_1 + n_2 \frac{v}{v_p}, \quad (6)$$

где n_1, n_2 – параметры эмпирической формулы; $\frac{v}{v_p}$ – относительная скорость.

На рис. 3 приведены значения зависимости $n = f\left(\frac{v}{v_p}\right)$, при достижении скорости

равномерного движения ЛТЕ в натуральных условиях $v_p = 0,45 \dots 1,2$ м/с и соотношениях $L/B = 3$ и $h/T = 7$ (коэффициент корреляции 0,842). Зависимости вида (6) получены проф. Митрофановым А.А. для пучковых сортиментных плотов [3].

Рис. 3. Зависимость $n = f\left(\frac{v}{v_p}\right)$ при соотношениях $L/B = 3$ и $h/T = 7$

На рис. 4, 5 приведены зависимости $n_1 = f(L/B)$ и $n_2 = f(L/B)$ при $h/T = 1,6 \dots 7,0$. В результате получены расчетные формулы

для определения параметров n_1 и n_2 (корреляционное отношение 0,856 и 0,811 соответственно):

$$n_1 = 0,01 \left(\frac{L}{B}\right)^4 - 0,19 \left(\frac{L}{B}\right)^3 + 1,23 \left(\frac{L}{B}\right)^2 - 3,70 \frac{L}{B} + 5,02; \quad (7)$$

$$n_2 = 0,01 \left(\frac{L}{B}\right)^4 - 0,17 \left(\frac{L}{B}\right)^3 + 1,12 \left(\frac{L}{B}\right)^2 - 3,38 \frac{L}{B} + 5,67. \quad (8)$$

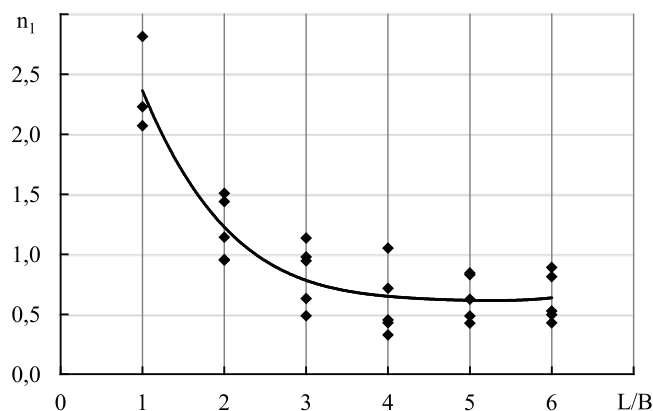


Рис. 4. Зависимость $n_1 = f(L/B)$

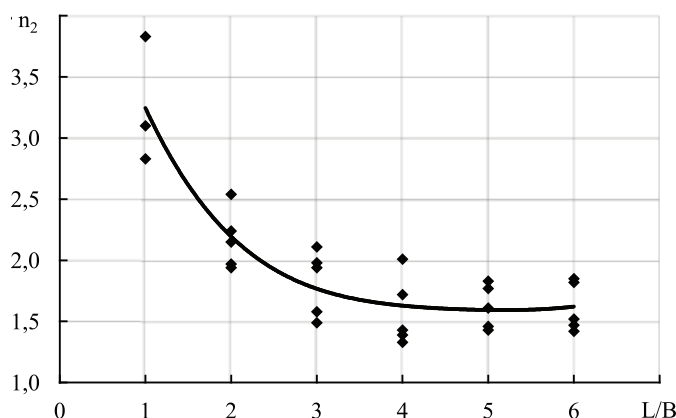


Рис. 5. Зависимость $n_2 = f(L/B)$

В результате исследований получены зависимости для определения параметров n , c и k , позволяющие определить сопротивление воды равномерному движению, а также время и путь разгона ЛТЕ из состояния покоя до скорости, при которой обеспечивается их управляемость, при различных условиях эксплуатации. Можно решать и другие задачи, например найти необходимую силу разгона для достижения той или иной скорости движения ЛТЕ, близкой к равномерной за определенное время.

Список литературы

1. Ватлина Я.В., Суров Г.Я. Результаты исследования сопротивления воды движению лесотранспортных единиц // Изв. вузов. Лесной журнал. – 2014. – № 2. – С. 52–60.
2. Ватлина Я.В., Шарова Т.М. Исследование сопротивления воды движению лесотранспортных единиц // Экология и жизнь: сборник статей XXII Международной научно-практической конференции. – Пенза: Приволжский дом знаний, 2012. – С. 91–96.
3. Митрофанов А.А. Лесосплав. Новые технологии, научное и техническое обеспечение: монография. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2007. – 492 с.
4. Патент № 115769, РФ, МПК В 65 G 69/20. Сплоточная единица / Г.Я. Суров, Я.В. Ватлина, Т.М. Шарова. – Опубл. 10.05.12, Бюл. № 13.
5. Федяевский К.К., Войткунский Я.И., Фадеев Ю.И. Гидромеханика: учебник. – Л.: Изд-во «Судостроение», 1968. – 568 с.: ил.

References

1. Vatlina Ya.V., Surov G.Ya. *Rezultaty issledovaniya soprotivleniya vody dvizheniyu lesotransportnykh yedinit* [The results of the water resistance to the timber transport units motion]. Bulletin of higher education institutions. Lesnoy Zhurnal. NARFU Publ. 2014. no. 2. pp. 52–60.
2. Vatlina Ya.V., Sharova T.M. *Issledovaniye soprotivleniya vody dvizheniyu lesotransportnykh yedinit* [The water resistance to the timber transport units motion]. Proc. Ecology and Life / Penza, Privolzhskiy dom znaniy, 2012. pp. 91–96.
3. Mitrofanov A.A. *Lesospay. Noviyе tekhnologii, nauchnoye i tekhnicheskoye obespecheniye: monografiya* [Timber floating. New technologies, scientific and technical provisions: Monograph]. Arkhangelsk, AGTU Publ., 2003. 492 p.
4. RF Patent no. 115769, MPK B 65 G 69/20. *Splotoch-naya yedinita* [The rafting unit] / Surov G.Ya., Vatlina Ya.V., Sharova T.M. / Published 10.05.2012, no. 13.
5. Fedyaevskiy K.K., Voytkunskiy Ya.I., Fadeyev Yu.I. *Gidromekhanika* [Hydromechanics]. L., Shipbuilding Publ., 1968. 568 p.

Рецензенты:

Копейкин А.М., д.т.н., профессор кафедры лесопильно-строгальных производств, ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск;
Мясищев Д.Г., д.т.н., профессор кафедры транспортных машин, ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 532.542

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХФАЗНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ ПОГРУЖЕННОГО ДЫРЧАТОГО ЛИСТА

¹Емельянов Д.А., ²Мелихов В.И., ¹Мелихов О.И., ¹Никонов С.М.¹Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва, e-mail: NikonovSM@mpei.ru;²ОАО «Электрогорский научно-исследовательский центр по безопасности АЭС», Электрогорск, e-mail: vladimir.melikhov@erec.ru

В настоящей статье представлены результаты экспериментального исследования двухфазной гидродинамики погруженного дырчатого листа (ПДЛ). Дано описание стенда ПГВ, на котором было выполнено исследование, описана система измерений и методика проведения экспериментов. Представлены полученные распределения перепадов давления на ПДЛ при различных расходах равномерно подаваемого пара для ПДЛ с равномерной перфорацией, живое сечение равно 5,7%. Показано, что при малых расходах подаваемого пара (низкое объемное паросодержание под ПДЛ) коэффициент гидравлического сопротивления, отнесенный к скоростному напору пара, больше коэффициента гидравлического сопротивления потока чистого пара с тем же расходом. В то же время при больших расходах подаваемого пара (высокое объемное паросодержание под ПДЛ) имеет место обратная ситуация: коэффициент гидравлического сопротивления, отнесенный к скоростному напору пара, меньше коэффициента гидравлического сопротивления потока чистого пара с тем же расходом.

Ключевые слова: погруженный дырчатый лист, двухфазное течение, гидравлическое сопротивление, объемное паросодержание

RESEARCH OF TWO-PHASE HYDRODYNAMICS OF SUBMERGED PERFORATED SHEET

¹Emelyanov D.A., ²Melikhov V.I., ¹Melikhov O.I., ¹Nikonov S.M.¹National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow, e-mail: NikonovSM@mpei.ru;²JSC «Electrogorsk Research and Engineering Center on Nuclear Power Plants Safety», Electrogorsk, e-mail: vladimir.melikhov@erec.ru

Results of experimental research of two-phase hydrodynamics of submerged perforated sheet are reported in current article. Description of PGV test facility is presented as well as measuring system and experimentation method. Received pressure drop distributions along submerged perforated sheet under conditions of different flow rates of uniformly fed steam for sheet with uniform perforation (flow section 5,7%) are reported. It is presented, that in conditions of low flow rates of fed steam (low void fraction below the submerged sheet) hydraulic friction factor, calculated using steam flow rate, is more than hydraulic friction factor of pure steam flow when the total flow rate is the same. At the same time, in conditions of high flow rates of fed steam (high void fraction below the submerged sheet) the situation is opposite: hydraulic friction factor, calculated using steam flow rate, is less than hydraulic friction factor of pure steam flow when the total flow rate is the same.

Keywords: submerged perforated sheet, two-phase flow, hydraulic friction, void fraction

Погруженный дырчатый лист используется для выравнивания паровой нагрузки на зеркале испарения [1–3]. Поступающий под ПДЛ пар, встречая сопротивление листа, растекается под ним и под гидростатическим напором воды за краем листа входит в отверстия ПДЛ. Над ПДЛ пузырьки пара барботируют под уровнем воды, образуя динамический двухфазный слой, и выходят в паровое пространство.

Эффективность выравнивающего действия ПДЛ зависит от ряда факторов, среди которых важное место занимает его гидравлическое сопротивление. Следует отметить, что двухфазная гидродинамика, реализующаяся в окрестности ПДЛ, существенно отличается от напорного течения однофазного потока через это устройство, откуда

следует, что и гидравлическое сопротивление ПДЛ в условиях его функционирования в парогенераторе будет иное, чем для однофазного потока.

При малых объемных паросодержаниях под ПДЛ двухфазная смесь достаточно гомогенизирована. Её течение через ПДЛ можно рассматривать как течение гомогенной среды с плотностью большей плотности пара. Поэтому гидросопротивление ПДЛ в этом случае будет превышать гидросопротивление, которое оказывает ПДЛ однофазному потоку пара с тем же расходом. С увеличением объемного паросодержания под ПДЛ двухфазная среда вблизи ПДЛ имеет дисперсный вид, при котором пар является непрерывной фазой, а вода существует в виде капель. При течении дисперсной среды

в отверстиях ПДЛ часть капель осаждается на стенках канала (отверстия), что приводит к формированию жидкой пленки [4]. Наличие жидкой пленки на входе и выходе отверстий ПДЛ сглаживает острые кромки отверстий, вследствие чего уменьшается потеря давления на отверстиях. Наличие капель в потоке пара через отверстия ПДЛ, с одной стороны, увеличивает инерцию потока, что приводит к увеличению гидравлических потерь, а с другой стороны, демпфирует турбулентные пульсации, что наоборот снижает эти потери.

При выходе из отверстий ПДЛ течение пара приобретает безнапорный характер – под действием архимедовой силы он барботирует под уровнем воды и выходит в паровое пространство. Только в небольшой области вблизи ПДЛ (высотой 20–50 мм [5]) течение пара при выходе из отверстия ПДЛ реализуется в виде струи, которая затем трансформируется в пузырьковое течение в барботажном слое. Поэтому после выхода потока за ПДЛ диссипация его энергии в вихрях осуществляется только в этой небольшой (по сравнению с однофазным случаем) области и поэтому невелика относительно соответствующих потерь для однофазного потока.

Из приведенного выше качественно-анализа двухфазной гидродинамики в окрестности ПДЛ следует, что определе-

ние гидравлического сопротивления ПДЛ является достаточно сложной задачей, а использование каких-либо упрощающих подходов может привести к неверным результатам. В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований результатов двухфазной гидродинамики на стенде ПГВ и, в частности, зависимость гидравлического сопротивления ПДЛ от объемного паросодержания под листом.

Цель работы: выполнение экспериментальных исследований двухфазной гидродинамики на стенде ПГВ для определения гидравлического сопротивления ПДЛ при различных режимах его работы.

Материал и методы исследования

Стенд ПГВ был разработан для исследования процессов гидродинамики и сепарации пара в горизонтальном парогенераторе [6]. Стенд состоит из сосуда высокого давления (СВД), в котором установлена экспериментальная модель (поперечная «вырезка» натурального парогенератора ПГВ-1000 с моделями внутрикорпусных устройств) (рис. 1). Система подготовки пара, подаваемого в модель, включает в себя линию подачи перегретого пара, линию подачи питательной воды в смеситель, из которого слабонагретый пар по двум независимым линиям подается в СВД.

Экспериментальная модель представляет собой поперечную «вырезку» натурального парогенератора ПГВ-1000, размещенную вдоль горизонтальной оси СВД диаметром 1670 мм. Длина нижней части модели 2450 мм, ширина модели 100 мм. Вертикальные размеры модели равны натурным.

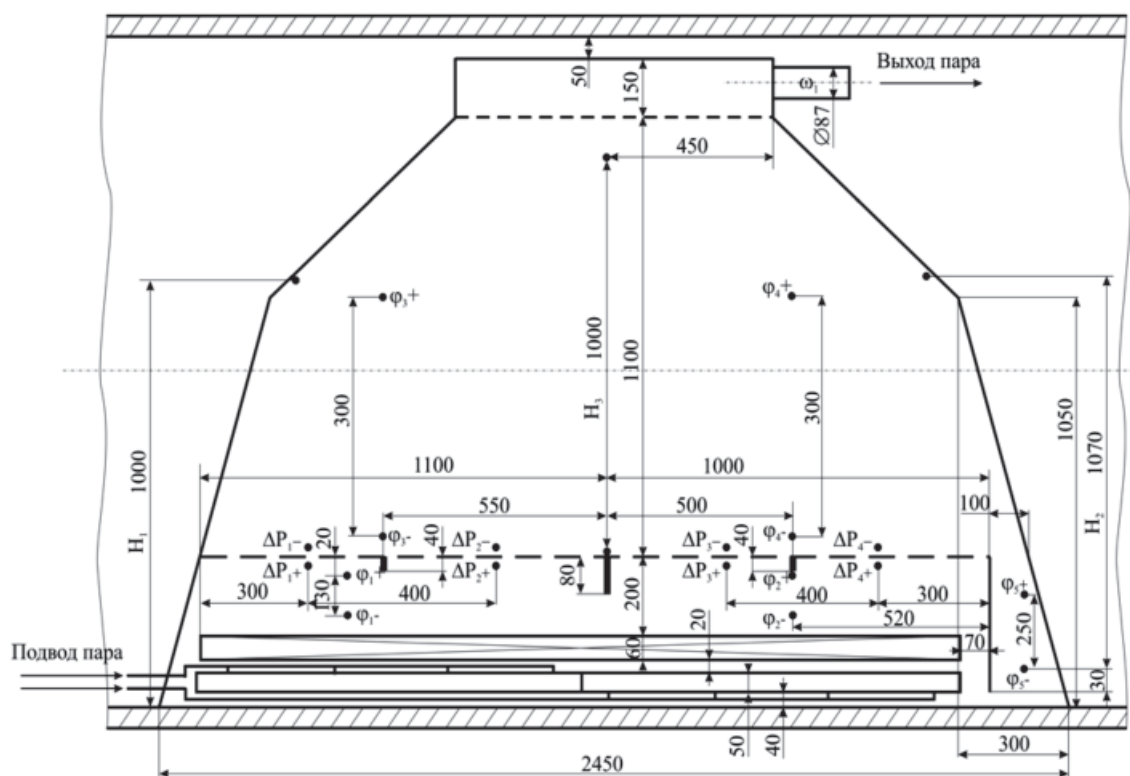


Рис. 1. Рабочий участок стенда ПГВ

Сепарационная схема модели включает в себя основные элементы сепарационной схемы натурального парогенератора (ПГ): погруженный дырчатый лист расположен в нижней части модели, пароприемный дырчатый щит (ППДЩ) находится в верхней части модели. ПДЛ перфорирован отверстиями $\varnothing 13$ мм, ППДЩ перфорирован отверстиями $\varnothing 10$ мм. С целью моделирования неравномерности паровой нагрузки в ПГ паровой коллектор был разделен с помощью перегородки на «горячую» и «холодную» половины с раздельной подачей пара. Перфорация ПДЛ равномерная, ее относительное живое сечение $\Psi = 5,7\%$. Перфорация ППДЩ равномерная, ее относительное живое сечение $\Psi = 4,5\%$. Для обеспечения в модели ПГ изменения скорости пара по высоте парового объема такого же, как в натурном ПГ, паровой объем модели спрофилирован подобно профилю корпуса натурального ПГ.

Конструктивная высота парового объема (расстояние между ПДЛ и ППДЩ) в модели составляет 1100 мм, что практически соответствует натурной высоте парового объема ПГ.

В нижней части модели на расстоянии 200 мм от ПДЛ расположен имитатор трубного пучка, состоящий из трех рядов трубок наружным диаметром 16 мм. Расположение труб в имитаторе пучка коридорное. Вертикальный шаг между трубками – 22 мм, горизонтальный – 24 мм. На расстоянии 20 мм от нижнего ряда трубок имитатора теплообменного пучка расположен коллектор для подачи пара в модель. Паровой коллектор разделен с помощью перегородки на «горячую» и «холодную» половины, на каждую половину подается заданный расход пара.

Экспериментальная установка работает следующим образом. При заданном значении уровня в модели подводимый пар охлаждается в смесителе и с небольшим перегревом (5–10 К) подается в парораздающий коллектор. Пар из парораздающего коллектора барботирует через имитатор трубного пучка и поступает в пространство под ПДЛ. В пространстве под ПДЛ пар растекается и через отверстия в ПДЛ поступает в двухфазный слой над ПДЛ и далее в паровой объем модели. В паровом объеме пар сепарируется, поступает через отверстия ППДЩ в коллектор и затем в сбросной трубопровод модели. Из СВД отсепарированный пар отводится через систему сброса стенда. Вода, вынесенная паром через отверстия ПДЛ, отводится в закраину между корпусом модели и закраиной ПДЛ.

Определение выравнивающей способности листов ПДЛ выполняется с помощью измерения перепада давления на ПДЛ по его длине в четырех точках с отборами над и под ПДЛ.

Для определения величин истинного объемного паросодержания используется гидростатический метод. Под ПДЛ измеряются объемные паросодержания: одно на «горячей» половине и одно на «холодной» половине. Аналогично над ПДЛ также имеются по одному измерению объемного паросодержания на каждой половине листа. Измерения объемного паросодержания производится путем измерения гидростатических перепадов давления между соответствующими отборами, которые осуществляются с помощью дифманометров типа «Fujii», которые также используются для измерений перепадов давления на ПДЛ.

Абсолютная погрешность всех вышеупомянутых датчиков «Fujii» для использованных верхних границ диапазонов измерений была не более $\pm 0,01$ кПа.

Результаты исследования и их обсуждение

На стенде ПГВ были проведены эксперименты по определению гидравлического сопротивления ПДЛ с равномерной перфорацией 5,7%. В этих экспериментах осуществлялась одинаковая подача пара на холодную и горячую стороны модели, различие расходов на горячей и холодной половинах составляло не более 10%.

Суммарный расход подаваемого пара изменялся от 4,23 до 7,94 т/ч, соответствующие приведенные скорости пара на зеркале испарения: 0,15–0,29 м/с. Давление в СВД равнялось 7 МПа.

На рис. 2 показаны распределения перепадов давления на ПДЛ вдоль его длины при трех расходах подаваемого пара, а на рис. 3 – распределения объемного паросодержания под ПДЛ при тех же расходах пара.

Некоторая пространственная неравномерность распределений, представленных на рис. 2, 3, обусловлена небольшим различием значений расходов пара, подаваемых на горячую и холодную стороны (до 10%), а также несимметричностью модели. Слева ПДЛ примыкает непосредственно к стенке модели, а справа ПДЛ имеет закраину, при этом через зазор «закраина – днище корпуса» реализуется циркуляция воды. Циркуляция воды обеспечивает преимущественное поступление воды в «правую» часть модели (ближе к закраине) по сравнению с «левой» (дальней от закраины). Поэтому пар, поступающий из «холодной» стороны парового коллектора, на пути своего движения к ПДЛ испытывает большее гидравлическое сопротивление по сравнению с паром, поступающим со стороны «горячей» стороны парового коллектора. В результате часть пара, подающегося на «холодную» сторону, перетекает на «горячую» сторону.

С увеличением расхода подаваемого пара возрастает перепад давления на ПДЛ (рис. 2). При малых расходах пара истинное объемное паросодержание под ПДЛ относительно небольшое (рис. 3), при увеличении расхода пара истинное объемное паросодержание под ПДЛ на горячей стороне становится близким к 0,92, а на холодной – около 0,84. Таким образом, при достаточно больших расходах пара на части ПДЛ («горячая» сторона) начинает формироваться паровая подушка.

Отметим, что такой же результат был получен в [7], где исследовалась двухфазная гидродинамика в области ПДЛ на водовоздушной барботажной колонке. В этой работе наблюдались лишь локальные области с газосодержанием, близким к единице.

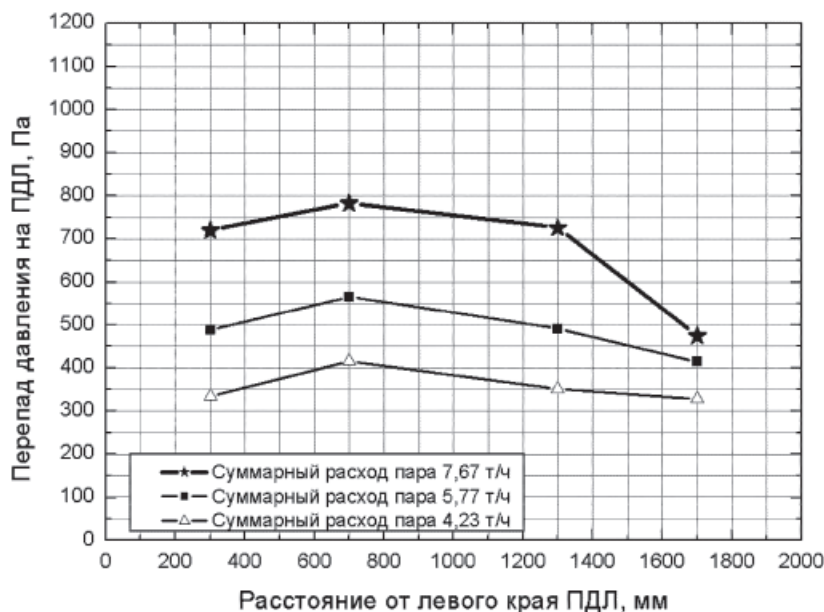


Рис. 2. Распределение перепада давления на ПДЛ при разных расходах подаваемого пара

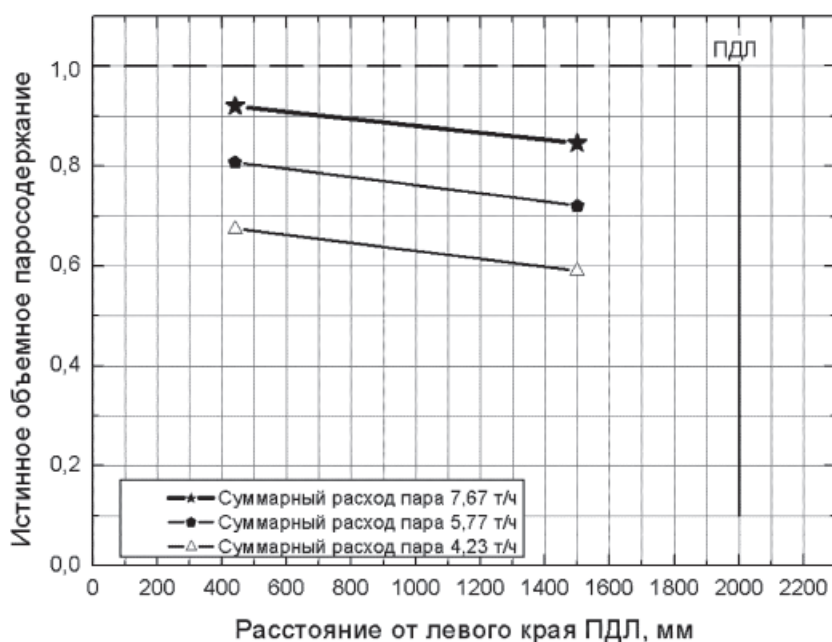


Рис. 3. Распределение объемного паросодержания под ПДЛ при разных расходах подаваемого пара

Во всех выполненных экспериментах выявлена слабая зависимость основных параметров от весового уровня над ПДЛ, поэтому его значения на рисунках не приводятся.

Сопоставление полученных данных по гидравлическому сопротивлению ПДЛ со значениями гидравлического сопротивления листа проходящему через него напорному течению чистого пара выявило следующее. При малых расходах подаваемого пара (низкое объемное паросодержание под ПДЛ) коэффициент гидравлического сопро-

тивления, отнесенный к скоростному напору пара, больше коэффициента гидравлического сопротивления потока чистого пара с тем же расходом. Это объясняется тем, что при малых объемных паросодержаниях под ПДЛ двухфазная смесь весьма гомогенизирована. Её течение через ПДЛ можно рассматривать как течение гомогенной среды с плотностью, большей плотности пара. В то же время при больших расходах подаваемого пара (высокое объемное паросодержание под ПДЛ) имеет место обратная

ситуация: коэффициент гидравлического сопротивления, отнесенный к скоростному напору пара, несколько меньше коэффициента гидравлического сопротивления потока чистого пара с тем же расходом. Возможно, это объясняется тем, что, как отмечалось во введении к статье, ряд факторов (жидкая пленка на стенках отверстий, безнапорный подъем пара почти сразу же за ПДЛ и др.) способствуют уменьшению гидравлического сопротивления листа.

Выводы

Выполнено экспериментальное исследование двухфазной гидродинамики ПДЛ. Дано описание стенда ПГВ, на котором было выполнено исследование, описана система измерений и методика проведения экспериментов.

Получены распределения перепадов давления на ПДЛ и объемных паросодержаний под ПДЛ при различных расходах равномерно подаваемого пара для ПДЛ с равномерной перфорацией.

Показано, что при малых расходах подаваемого пара (низкое объемное паросодержание под ПДЛ) коэффициент гидравлического сопротивления, отнесенный к скоростному напору пара, больше коэффициента гидравлического сопротивления потока чистого пара с тем же расходом. В то же время при больших расходах подаваемого пара (высокое объемное паросодержание под ПДЛ) имеет место обратная ситуация: коэффициент гидравлического сопротивления, отнесенный к скоростному напору пара, меньше коэффициента гидравлического сопротивления потока чистого пара с тем же расходом.

Работа выполнена по государственному заданию № 13.1544.2014/К Министерства образования и науки РФ, а также при поддержке РФФИ (проект № 14-08-00388).

Список литературы

1. Агеев А.Г., Карасев В.Б., Серов И.Т., Титов В.Ф. Сепарационные устройства АЭС. – М.: Энергоиздат, 1982. – 169 с.
2. Рассохин Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 384 с.

3. Трунов Н.Б., Логвинов С.А., Драгунов Ю.Г. Гидродинамические и тепломеханические процессы в парогенераторах АЭС с ВВЭР. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 318 с.

4. Янссен Э. Потери давления в двухфазном пароводяном потоке при течении через резкие сужения и расширения в области давлений 42–98 АТА // В кн. Достижения в области теплообмена; под ред. В.М. Боришанского. – М.: Мир, 1970. – С. 147–169.

5. Кутателадзе С.С., Стырикович М.А. Гидродинамика газожидкостных систем // Энергия. – 1976. – 296 с.

6. Агеев А.Г., Васильева Р.В., Елкин И.В., Мелихов В.И., Мелихов О.И., Никонов С.М., Парфенов Ю.В., Неровнов А.А., Трошин А.В. Валидация кода STEG на экспериментальных данных // 8-й Международный семинар по горизонтальным парогенераторам. Электрон. дан. – Россия, г. Подольск, ОКБ «ГИДРОПРЕСС», 2010 – № sgpg2010-047. – электрон. опт. диск (CD-ROM).

7. Рябов Г.А., Козлов Ю.В. Экспериментальное исследование гидродинамики погруженных дырчатых листов // Теплоэнергетика. – 1984. – № 8. – С. 62–65.

References

1. Ageev A.G., Karasev V.B., Serov I.T., Titov V.F. Separation devices AES // M.: Energoizdat, 1982, 169 p.
2. Rassokhin N.G. Parogeneratornye ustanovki atomnih elektrostantsij // M.: Energoatomizdat, 1987, 384 p.
3. Trunov N.B., Logvinov S.A., Dragunov Yu.G. Gidrodinamicheskie i teplohimicheskie processy v parogeneratorah AES s VVER // M.: Energoatomizdat, 2001, 318 p.
4. Yanssen E. Poteri davleniya v dvufaznom parovodnyanom potoke pri techenii cherez uzkie suzheniya i rasshireniya v oblasti davlenij 42-98 ATA // V kn. Dostizheniya v oblasti teploobmena. Pod red. Borishanskogo V.M. M.: Mir, 1970, pp. 147–169.
5. Kutateladze S.S., Stirikovich M.A. Gidrodinamika gazozhidkostnyh sistem // Energiya, 1976, 296 p.
6. Ageev A.G., Vasileva R.B., Elkin I.V., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Nikonov S.M., Parfenov Yu.V., Neronov A.A., Troshin A.V. Validatsiya koda STEG na eksperimentalnyh danih // 8-j Mezhdunarodnij seminar po gorizontalmim parogeneratoram. Elektron. dan – Rossiya, g.Podolsk, OKB «GIDRO-PRESS», 2010 no. sgpg2010-047. electron.opt.disk (CD-ROM).
7. Ryabov G.A., Kozlov Yu.V. Eksperimentalnoe issledovanie gidrodinamiki pogruzhennih dirchatih listov // Teploenergetika, 1984, no. 8, pp. 62–65.

Рецензенты:

Исламов Р.Т., д.ф.-м.н., директор АНО «Международный центр по ядерной безопасности», г. Москва;

Якуш С.Е., д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории термогазодинамики и горения, ФГБУН «Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского» Российской академии наук (ИПМех РАН), г. Москва.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 004.021:330.322.54

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА В НЕПРЕРЫВНОМ ВРЕМЕНИ¹Лебедев А.В., ²Трояновский В.М.¹ОАО Ангстрем-Т, Москва;²ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ»,
Москва, e-mail: incos@miee.ru

Работа посвящена анализу инвестиционных процессов, ставших реальностью развития современной экономики. Эти процессы широко освещаются, однако до настоящего времени отсутствуют модели для описания и интерпретации этих процессов в непрерывном времени. Приводимые в научной литературе данные в основном описывают развитие инвестиционных процессов визуальное и качественно, и оценки даются с дискретами во времени с интервалами в год или квартал. В статье рассматривается математическая модель, использующая методологию моделирования переходных процессов в динамических системах с непрерывным временем. Введен в рассмотрение комплексный экономический параметр в виде функции многих переменных. При переходе к двухпараметрической динамической модели свойства отдельных каналов представлены в виде аperiodических звеньев первого порядка. Уже в этом приближении удастся установить наличие трех видов переходных процессов, среди которых наиболее типичным является развитие с начальным спадом эффективности функционирования системы, с последующим восстановлением эффективности и ее нарастанием на завершающем этапе. Для типичного процесса получены количественные соотношения для оценки величины максимального спада производительности, времени восстановления прежней производительности, срока окупаемости начальных затрат, максимальной производительности по окончании переходных процессов. Предложенная модель позволяет анализировать ступенчатые воздействия и случайные возмущения, а также определить изменения во времени важных экономических параметров предприятия (чистая прибыль, производительность и др.), а также текущую рентабельность инвестиционного проекта.

Ключевые слова: инвестиционный процесс, инвестиционный ИТ-проект, удельная производительность, комплексный экономический параметр работы предприятия, имитационное моделирование, интегральное уравнение типа свертки

MATHEMATICAL MODEL OF DEVELOPMENT OF INVESTMENT PROCESS IN CONTINUOUS TIME¹Lebedev A.V., ²Trojanovskiy V.M.¹JSC Angstrom-T, Moscow;²National Research University of Electronic Technology (MIET), Moscow, e-mail: incos@miee.ru

Work is devoted to the analysis of the investment processes which have become reality of development of modern economy. These processes are widely covered, however so far there are no models for the description and interpretation of these processes in continuous time. Data provided in scientific literature, generally describe development of investment processes visually and qualitatively, and estimates are given with discretes in time with intervals in year or quarter. In article the mathematical model using methodology of modeling of transients in dynamic systems with continuous time is considered. It is entered into consideration complex economic parameter in the form of function of many variables. Upon transition to two-parametrical dynamic model of property of certain canals are presented in the form of aperiodic links of the first order. Already in this approach it is possible to establish existence of three types of transition processes among which the most typical is development with initial recession of efficiency of functioning of system, with the subsequent restoration of efficiency and its increase at the final stage. For typical process quantitative ratios for an assessment of size of the maximum recession of productivity, time of restoration of former productivity, a payback period of initial expenses, the maximum productivity upon termination of transition processes are received. The offered model allows to analyze step influences and casual indignations, and also to define changes in time of important economic parameters of the enterprise (net profit, productivity, etc.), and also the current profitability of the investment project.

Keywords: investment process, investment process of information technology of enterprise, specific productivity, complex economic parameter of work of the enterprise, imitating modeling, the integrated equation of type of convolution

Инвестиции являются одним из важнейших рычагов развития экономики предприятия. В связи с ростом научно-технического прогресса существенное значение приобретают вопросы окупаемости инвестиций во времени.

На сегодняшний день существует более 30 методов оценки инвестиционных проектов, которые условно делятся на 3 основные группы [2, 3, 4]: финансовые,

качественные, вероятностные. Используя эти методы, можно рассчитать затраты в начале проекта и будущую прибыль при его завершении. В этих методах оценки инвестиционных проектов формулы расчетов приводятся с дискретами во времени с интервалами в год или в квартал, что не позволяет:

– выявить динамику развития инвестиционного процесса во времени;

– точно определить момент, когда инвестиции начнут окупаться;

– оценивать текущее состояние предприятия в любой момент времени.

Лишь в отдельных сообщениях [1, 5] делаются попытки оценок инвестиционного проекта в непрерывном времени. Однако приведенные результаты носят в значительной мере качественный характер и лишь подчеркивают актуальность углубленных исследований и оценок инвестиционных проектов в разные промежутки времени. Ниже мы воспользуемся методиками, раз-

работанными в теории информационно-управляющих систем [6].

Введение двухпараметрической модели и ее исследование

Представим комплексный экономический параметр работы предприятия как функцию многих переменных $P = \varphi(y_1, y_2, \dots, y_n)$. Раскладывая эту функцию в ряд и удерживая в рассмотрении только важнейшие факторы, схему дальнейшего анализа в первом приближении можно представить в виде (рис. 1).

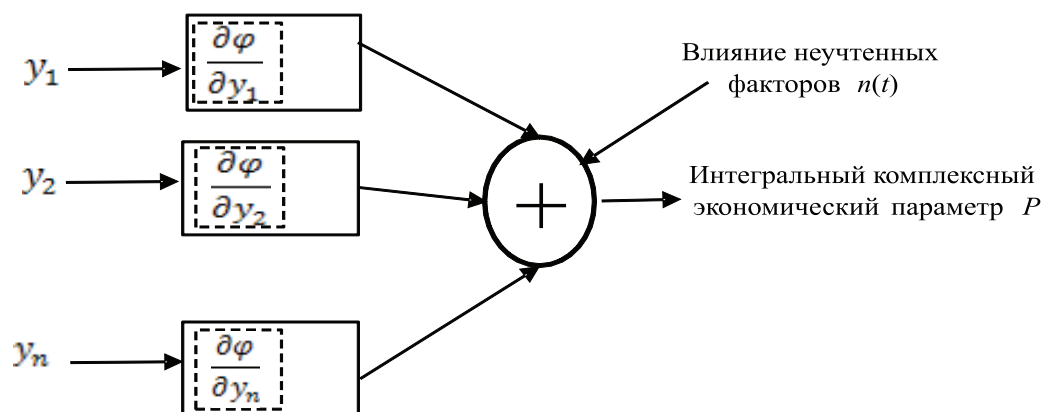


Рис. 1. К структуре модели влияющих факторов

Далее рассмотрим частный случай, когда комплексный экономический параметр работы предприятия зависит только от двух важнейших факторов, каждый из которых имеет свой канал воздействия и описывается наличием коэффициента передачи K_i (отражающим статический вклад воздействия в итоговую производительность) и динамикой (определяющей переходные процессы в ответ на входное воздействие).

Подобная модель соответствует ситуации, когда принято решение об инвестировании в новые технологии для повышения эффективности работы предприятия. При этом обучение персонала новым методам и технологиям производства должно повысить удельную производительность каждого работника, но работник часть времени

должен тратить не на производственный процесс, а на обучение, что эквивалентно сокращению численности работающих.

Представим функцию, описывающую производительность предприятия, в виде

$$P(t) = \varphi(N, W, t) + n(t). \quad (1)$$

Здесь обозначено N – численность работающих; W – их удельная производительность; $n(t)$ – неучтенные факторы и воздействия. Обратим внимание, что все названные параметры рассматриваются как функция непрерывного времени t .

Используя для описания динамики весовые функции по отдельным каналам и уравнение свертки, определим (в линейном приближении) изменение производительности труда на предприятии как

$$P(t) = P_0 + K_1 \cdot \int N(t) \cdot h_1(t - \tau) d\tau + K_2 \cdot \int W(t) \cdot h_2(t - \tau) d\tau + n(t). \quad (2)$$

В простейшем случае динамические свойства отдельных каналов можно аппрок-

симировать апериодическими звеньями первого порядка:

$$h_1(t) = \begin{cases} T_1^{-1} e^{-t/T_1} & \text{при } t \geq 0; \\ 0 & \text{при } t < 0; \end{cases} \quad h_2(t) = \begin{cases} T_2^{-1} e^{-t/T_2} & \text{при } t \geq 0; \\ 0 & \text{при } t < 0. \end{cases} \quad (3)$$

Соотношение постоянных времени отдельных каналов, а также статических ко-

эффициентов передач существенно влияет на переходные процессы в системе. При

единичных прямоугольных входных воздействий

$$W(t) = \begin{cases} W & \text{при } t \geq 0; \\ 0 & \text{при } t < 0; \end{cases}$$

$$N(t) = \begin{cases} -N & \text{при } t \geq 0; \\ 0 & \text{при } t < 0 \end{cases}$$

развитие процессов в системе, в соответствии с (2), (3), будет описываться выражением

$$P(t) = P_0 + WK_2(1 - e^{-tT_2^{-1}}) - NK_1(1 - e^{-tT_1^{-1}}). \quad (4)$$

Размерность последнего выражения можно снизить, введя относительные параметры

$$H = WK_2(NK_1)^{-1}; \quad Q = T_2T_1^{-1}; \quad V = tT_1^{-1}. \quad (5)$$

Соответствующие преобразования выражения (4) дают

$$P(Q, H, V) = P_0 + K_1N \left(H \left[1 - e^{-VQ^{-1}} \right] - \left[1 - e^{-V} \right] \right). \quad (6)$$

Из структуры выражения (6) (где осталось 4 параметра) видно, что произведение параметров K_1N влияет только на амплитуду развития кривых, определяемых круглыми скобками.

Для относительного времени V , который входит в показатель экспоненты, диапазон рационального изменения составляет

[0, 5]. Что касается двух остальных параметров, то они входят в это выражение более сложным образом.

Результаты моделирования такого выражения показали (рис. 2), что есть три группы кривых, характеризующих разное развитие инвестиционных процессов во времени.

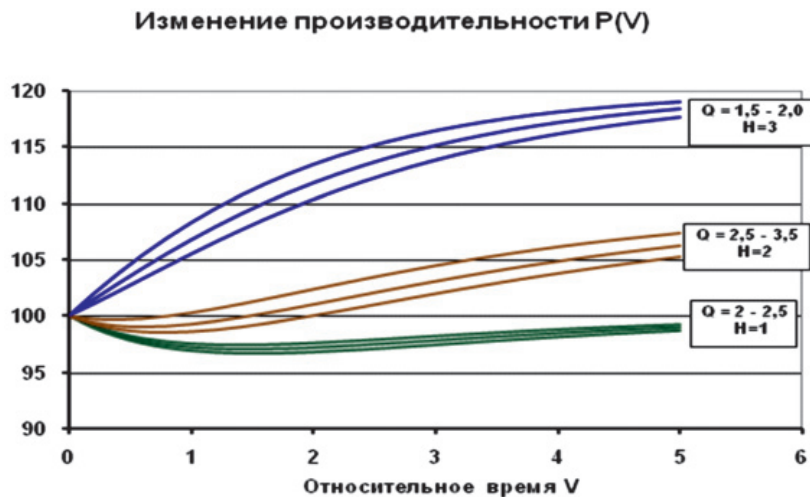


Рис. 2. Семейство кривых, характеризующих разное развитие инвестиционных процессов

Верхняя группа кривых приводит к постоянному росту производительности со старта и до установившегося значения. Это можно интерпретировать, например, как случай, когда на предприятии просто набирают новую команду, уже обладающую необходимыми навыками и более высокой удельной производительностью.

В нижней группе кривых производительность только падает и не повышается до прежнего значения. Это можно интерпретировать как случай, когда слишком много времени тратится на обучение сотрудников. Тогда запасы, накопленные ранее, посте-

пенно истощаются и, естественно, общая эффективность не может достигнуть прежнего значения.

Наиболее типичным представляется промежуточный вариант (см. рис. 3), когда вначале производительность падает, затем достигает некоторого минимума в точке A и начинает возрастать, достигая прежней производительности в точке B и выходя, наконец, на новый более высокий уровень. Интерес представляет также срок окупаемости первоначальных затрат, т.е. время, за которое будут компенсированы потери (точка C).

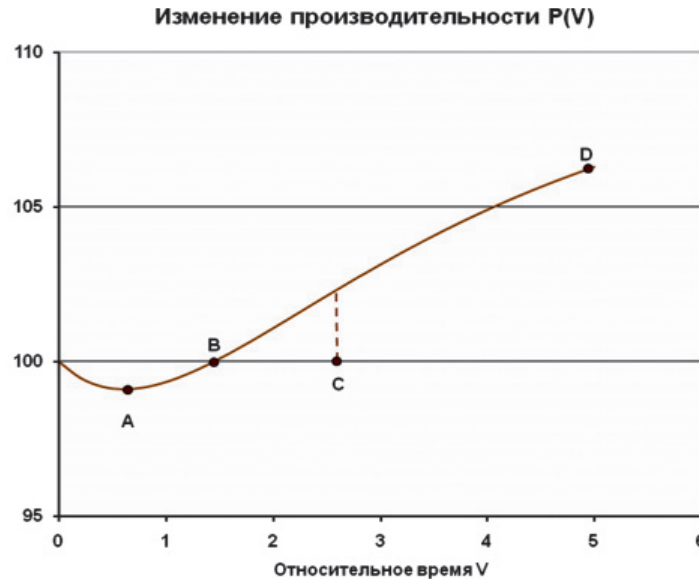


Рис. 3. Типичный процесс изменения производительности в результате инвестирования

Анализ параметров типичного процесса

Анализ полученных результатов позволяет определить важнейшие параметры развития (рис. 3) типичного инвестиционного процесса, ответив на следующие вопросы:

1. Какова величина максимального спада производительности? (см. точку A).
2. За какое время будет восстановлена прежняя производительность? (см. точку B).

3. За какое время будут компенсированы потери (срок окупаемости)? (см. точку C).

4. Какова будет максимальная производительность по окончании переходного процесса? (см. точку D).

Чтобы определить величину максимального спада производительности (в точке A) и момент, когда функция достигает минимума (абсциссу точки A), продифференцируем выражение (4) и приравняем производную к нулю:

$$\frac{dP(t)}{dt} = WK_2 T_2^{-1} e^{-t/T_2} - NK_1 T_1^{-1} e^{-t/T_1} = 0. \quad (7)$$

После преобразований с учетом (5) и логарифмирования можно аналитически

определить момент, когда функция достигает минимума:

$$t_{\min} = T_1 T_2 (T_1 - T_2)^{-1} (\ln(K_2 W T_1) - \ln(K_1 N T_2)) = T_1 (Q^{-1} - 1)^{-1} \ln(HQ^{-1}). \quad (8)$$

Подставляя (8) в выражение (4), получаем минимальное значение для производительности:

$$P_{\min} = P(t_{\min}) = P_0 + WK_2 (1 - e^{-t_{\min}/T_2}) - NK_1 (1 - e^{-t_{\min}/T_1}). \quad (9)$$

Для определения времени, за которое производительность достигает прежней ве-

личины, потребуем, чтобы $P(t) = P_0$. Тогда из (4) следует:

$$WK_2 (NK_1)^{-1} (1 - e^{-t/T_2}) = (1 - e^{-t/T_1}). \quad (10)$$

К сожалению, это трансцендентное уравнение не удастся привести к замкнутому аналитическому решению, но можно искать приближенное решение, например, графически (см. рис. 4), сопоставляя расчетные значения правой и левой частей уравнения (10).

Заметим, что если $K_2/K_1 < 1$, то решение существует при $T_1 > T_2$, а когда $K_2/K_1 > 1$, то

при $T_2 > T_1$. При $K_2 = K_1 = 1$ решения не существует, так как обе экспоненты выходят из одной точки и затухают с разной скоростью, какими бы ни были соотношения T_2/T_1 .

Получим оценку сверху для времени восстановления текущей производительности. Обозначим время выхода на прежнюю производительность через t_B .

Если считать, что $B' \approx B$, то

$$WK_2 (NK_1)^{-1} = 1 - e^{-t_B/T_1}.$$

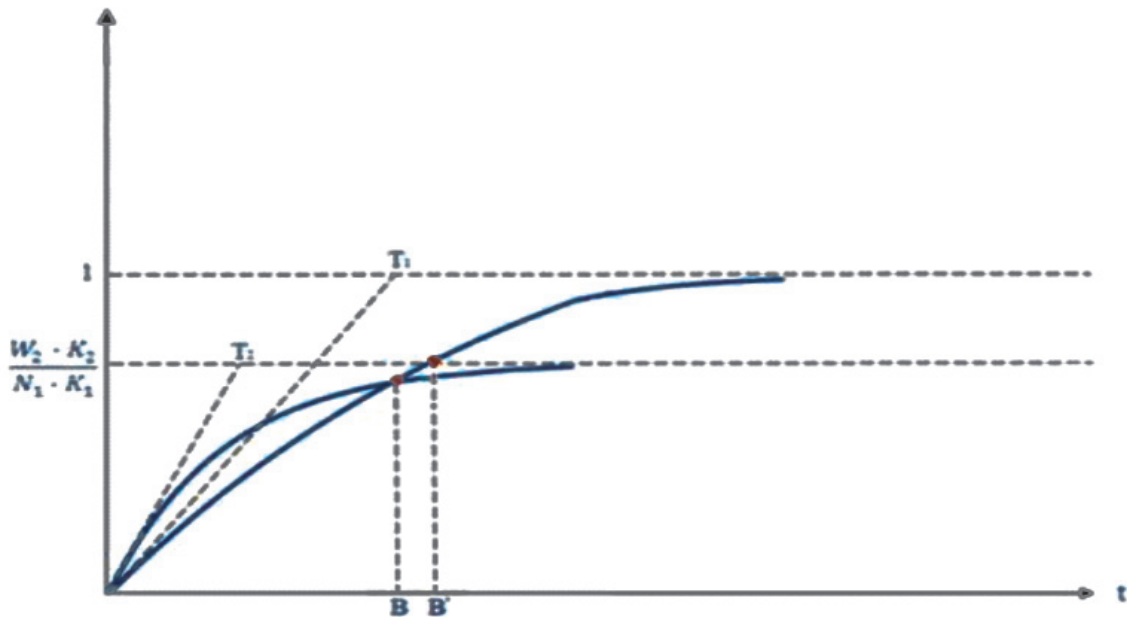


Рис. 4. Графическое нахождение точки B

После очевидных математических преобразований получаем:

$$t_B < \begin{cases} T_1 \ln \left(1 \left(1 - WK_2 (NK_1)^{-1} \right)^{-1} \right) & \text{при } T_1 > T_2; \\ \left\{ T_2 \ln(T_1) \ln \left(1 \left(1 - NK_1 (WK_2)^{-1} \right)^{-1} \right) \right\} & \text{при } T_1 < T_2. \end{cases} \quad (11)$$

Для определения времени, за которое будут компенсированы потери, необходимо проинтегрировать выражение (4) и найти точку, в которой результат обращается в ноль. Приближенное решение нетрудно найти, принимая во внимание, что исходная производительность достигается вблизи момента времени $t = 3T_1$ (см. точку B на

рис. 4). Считая, что экспонента с показателем T_1 приходит в этой точке в насыщение и далее не изменяется, разложим выражение для экспоненты с показателем T_2 в ряд вблизи точки $t = 3T_1$. Удерживая первые члены разложения, приходим к квадратному уравнению, решение которого дает значение времени для точки C в виде

$$t_c \approx 3T_2 + \frac{-C_1 + \sqrt{C_1^2 - 4C_0C_2}}{2C_2}, \quad (12)$$

где

$$C_0 = WK_2 (3T_1 - T_2 + T_2 e^{-3T_1T_2^{-1}}) - 2NK_1T_1; \quad (13)$$

$$C_1 = WK_2 (1 - e^{-3T_1T_2^{-1}}) - NK_1; \quad (14)$$

$$C_2 = \frac{WK_2}{2T_2} e^{-3T_1T_2^{-1}}. \quad (15)$$

Заметим, что соотношение (15) дает «оценку снизу», т.е. компенсация потерь наступит не ранее времени, рассчитанного по этому соотношению.

Максимальная производительность по окончании переходного процесса (см. точку D на рис. 3) очевидно определится на основе выражения (4) как

$$P(t)|_{t \rightarrow \infty} = P_0 + WK_2 - NK_1. \quad (16)$$

Применимость модели

Кроме ступенчатого воздействия и случайных возмущений модель способна

анализировать также результаты дробных детерминированных воздействий. Модель позволяет отслеживать как единовременные воздействия (например, разовое отсутствие одного или нескольких человек,

увольнение работников, плановую покупку нового оборудования), так и случайные (произвольные) изменения входных воздействий в процессе развития инвестиционного проекта (рис. 5).

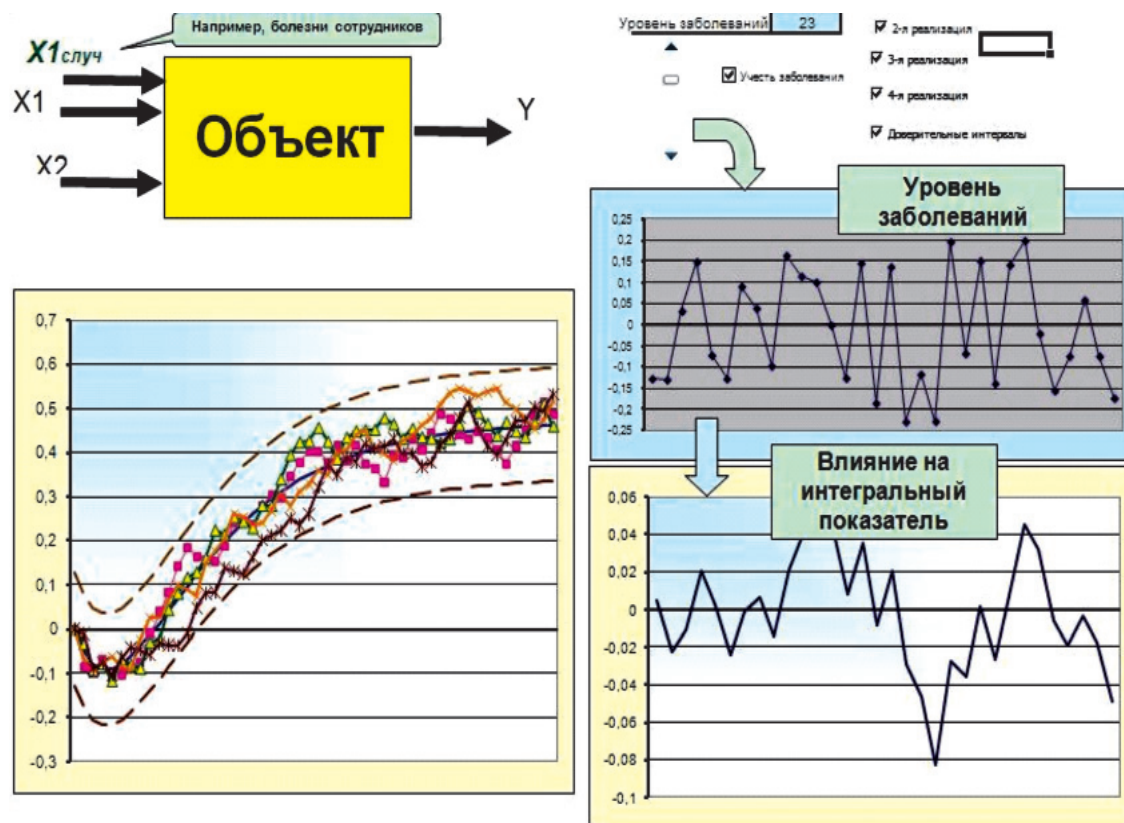


Рис. 5. Развитие инвестиционного процесса с учетом случайных воздействий

Моделирование проведено на платформе Excel + VBA, границы доверительного интервала рассчитаны в соответствии с методикой (6).

На основании результатов данной математической модели можно оценить развитие во времени и других важных экономических параметров: чистая прибыль, рентабельность инвестиционного проекта. Для этого достаточно в стандартные формулы подставить выражение для оценки производительности как функцию времени.

Заметим, что уравнение свертки позволяет рассматривать весовые функции произвольного вида, и принятая аппроксимация весовых функций в виде аperiодических звеньев первого порядка сделана для достижения наглядности результатов. Учет динамики более высоких порядков требует переопределения весовых функций (3) и перерасчета интегралов (4) – (6) и последующих выражений.

Заключение

Разработанная модель дает возможность определить:

- 1) обобщенные количественные оценки для максимального (временного) спада производства и времени выхода на прежнюю производительность;
- 2) ширину интервала, на котором произошел спад производства до времени выхода на текущую производительность;
- 3) время восстановления, за которое будут компенсированы потери;
- 4) результат случайных воздействий;
- 5) изменения во времени важных экономических параметров предприятия (чистая прибыль, производительность), а также текущую рентабельность инвестиционного проекта.

Благодарности. Авторы выражают благодарность д.ф.-м.н. проф. Айвазину С.А., заслуженному деятелю наук РФ, за предоставленную возможность апро-

бации результатов путем выступления на руководимом им семинаре «Многомерный статистический анализ и вероятностное моделирование реальных процессов» в ЦЭМИ РАН.

Список литературы

1. Анфилов В.С. Системный анализ в управлении: учеб. пособие / В.С. Анфилов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2003.
2. Беккер Й., Вилков Л., Таратухин В., Кугелер, Роземанн Й. Менеджмент процессов. – М.: Эксмо, 2007.
3. Дмитриев М.Н. Количественный анализ риска инвестиционных проектов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: – http://www.cfin.ru/finanalysis/quant_risk.shtml (дата обращения: 17.04.08).
4. Кеннет Ф., Пешеро П.Б. Оценка стоимости компании: как избежать ошибок при приобретении. – М.: Вильямс, 2005.
5. Кулаков Н.Ю., Подолько С.В. Оценка инвестиционных проектов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: – http://www.cfin.ru/invest/atypical_investment.shtml (дата обращения: 17.04.08).
6. Трояновский В.М. Информационно-управляющие системы и прикладная теория случайных процессов. – М.: Гелиос, 2004.

References

1. Anfilatov V.S., Yemelyanov A.A., Kykyshkin A.A. The system analysis in management. Moscow: Finansy i Statistika, 2003.
2. Jörg Becker, Martin Kugeler, Michael Rosemann. Prozessmanagement: ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung (SAP), Springer Gabler (Verlag) 978-3-642-33843-4 (ISBN).
3. Dmitriev M.N.: Quantitative analysis of risk of investment projects. Available at: http://www.cfin.ru/finanalysis/quant_risk.shtml.
4. Kenneth R.Ferris, Barbara S. Pecherot Petitt Valuation: Avoiding the Winner's Curse. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2002.
5. Kylikov N.YU., Podolyako S.V. Assessment of investment projects. Available at: http://www.cfin.ru/invest/atypical_investment.shtml.
6. Troyanovskiy V.M. Management information systems and applied theory of casual processes. Moscow: Gelios, 2004.

Рецензенты:

Гагарина Л.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Информатика и программное обеспечение вычислительных систем», НИУ МИЭТ, г. Москва;

Бондаревский А.С., д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, ОАО «Ангстрем-М», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 544.022.343.7; 544.653

ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА

Мурашкина А.А., Рудакова А.В., Михайлов Р.В., Глазкова Н.И., Рябчук В.К.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: brigg7@yandex.ru

В работе представлены результаты исследования влияния допирования алюминием диоксида титана на его чувствительность к видимому свету. Фоточувствительность диоксида титана оценивалась методом измерения спектральных зависимостей фототока в электрохимической ячейке. Электроды в виде нанесенных на проводящее стекло тонких пленок из номинально чистого и допированного (0,1 масс. % Al) диоксида титана были получены методом погружения в металлоорганический гель. Установлено, что допирование алюминием не приводит к изменению кристаллической структуры (анатаз) и морфологии пленок. Вместе с тем для электродов из допированного диоксида титана в сравнении с контрольным электродом наблюдается, во-первых, увеличение квантовой эффективности фототока в области собственного поглощения и, во-вторых, появляется заметный фотоотклик в области несобственного поглощения в виде широкого пика с максимумом около 500 нм. Появление фотоактивности диоксида титана в видимой области спектра при замещении части ионов Ti^{4+} на Al^{3+} при допировании связывается с образованием дефектов вакансионного типа в анионной подрешетке TiO_2 по механизму компенсации. Рассмотрен возможный механизм фотовозбуждения наведенных допированием дефектов, приводящий к появлению фотоактивности диоксида титана в видимой области спектра.

Ключевые слова: фотоэлектрохимия, диоксид титана, сенсibilизация к видимому свету, допирование

PHOTOELECTROCHEMICAL ACTIVITY OF TiO_2 -BASED ELECTRODES

Murashkina A.A., Rudakova A.V., Mikhaylov R.V., Glazkova N.I., Ryabchuk V.K.

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, e-mail: brigg7@yandex.ru

The effect of aluminum doping on titanium dioxide sensitivity to visible light has been studied. The photosensitivity of titanium dioxide was estimated by measuring of spectral dependencies of photocurrent by the photoelectrochemical cell. Electrodes from nominally pure and doped (0,1 wt. %, Al) supported at conducting glass plates were obtained by dip-coating method using metal-organic gel. No effect of doping on crystalline structure (anatase) and morphology of titanium thin film electrodes were found. At that, two features were observed for doped titanium electrodes: 1) the increase of photocurrent in fundamental absorption band of titanium dioxide and 2) the appearance of photoresponse in extrinsic absorption region. The latter looks as wide band with maximum near 500 nm. The visible light activity of titanium dioxide arising due to the substitution of dopant ions Al^{3+} for lattice Ti^{4+} captions may be explained by formation of compensated defects (oxygen vacancies). The possible mechanism of photoexcitation of doped titanium in visible with generation of photocarriers is discussed.

Keywords: photoelectrochemistry, titanium dioxide, sensitization to visible light, doping

Диоксид титана и композитные материалы, создаваемые на его основе, перспективны как рабочие материалы в фотокаталитических и фотоэлектрохимических устройствах преобразования солнечной энергии в химическую и электрическую энергию [1, 2]. Они применяются также для очистки воды и воздуха, для создания самоочищающихся покрытий, работающих за счет фотокаталитического эффекта и эффекта фотоиндуцированной супергидрофильности, для разработки фотобактерицидных покрытий и как сенсоры [3–5]. Среди других фотоактивных материалов диоксид титана выделяется расположением энергетических зон относительно редокс-потенциалов воды, химической стойкостью, нетоксичностью и дешевизной. Вместе с тем ширина энергетической щели TiO_2 (примерно 3,0 и 3,2 эВ для модификаций рутила и анатаза соответственно) доста-

точно велика, поэтому только около 4–5% достигающего поверхности Земли солнечного излучения поглощается диоксидом титана в области собственного поглощения с генерацией фотоэлектронов и фотодырок – восстановителей и окислителей в гетерогенных фотохимических реакциях. По этой причине одной из основных проблем повышения эффективности диоксида титана в фотокаталитических и фотоэлектрохимических процессах является его сенсibilизация к видимому свету.

Большинство исследователей вслед за пионерской работой Асаши с соавторами [6] связывают сенсibilизацию при допировании диоксида титана с образованием в его энергетическом спектре «примесных подзон», выражающемся в так называемом «сужении запрещенной зоны», что часто подтверждается результатами теоретических расчетов, в частности – для диоксида

титана, допированного азотом [7]. Согласно альтернативной точке зрения поглощение, возникающее при допировании диоксида титана большинством примесей, обусловлено дефектами, возникающими за счет компенсации примеси. При этом, независимо от природы вводимой примеси, спектры поглощения допированного диоксида титана могут быть описаны как суперпозиция полос поглощения собственных дефектов TiO_2 [8].

Целью данной работы являлось фотоэлектрохимическое исследование фотоактивности диоксида титана, допированного алюминием. Для этого использовались фотоэлектроды с нанесенными на проводящее стекло номинально чистыми и допированными алюминием (0,1 масс.%) слоями диоксида титана. Наш интерес к исследованию фотоактивности диоксида титана, допированного алюминием, вызван обнаружением выраженного фотохромного эффекта на керамических слоях диоксида титана, полученных термоокислением металлического технического титана с содержанием алюминия 0,2–0,5 масс. % [9].

Экспериментальная часть

Образцы (номинально чистый TiO_2 и допированный 0,1 вес.% алюминия) синтезировали методом сжигания металлорганической композиции с использованием изопропоксидов титана и алюминия в качестве исходных компонентов. Изопропоксиды титана и алюминия смешивали в соответствии со стехиометрическим соотношением в среде изопро-

пилового спирта и добавлением лимонной кислоты в качестве комплексообразователя в соотношении: ионы металла/лимонная кислота – 1/3. Полученную гелеобразную массу использовали в качестве основы для нанесения тонкослойных поликристаллических покрытий на проводящее стекло (покрытое смешанным оксидом индия-олова, ИТО-стекло, $R = 15 \text{ Ом}$) методом погружения с использованием дип-коутера Dip Coater Small Single Vessel (Nima Biolin Scientific). Окончательный отжиг и формирование нанесенных на стекло слоев диоксида титана осуществлялись при температуре 500°C в течение 3 часов.

Кристаллическая структура материала электродов определялась методом рентгенофазового анализа (Дифрактометр Bruker «D8 DISCOVER»). Морфологию электродов исследовали с помощью сканирующей электронной микроскопии (Zeiss Supra 40 VP system).

Электрохимические исследования проводились в трех-электродной ячейке на потенциостате Reference 600 (Gamry Instruments, Inc) с хлорсеребряным электродом сравнения и платиновым противоелектродом. Исследования зависимости фототока от длины волны проводились с использованием ртутно-ксеноновой Hg-Xe-лампы (1 KВт, Oriel) и монохроматора (МДР-12, ЛОМО).

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно рентгенофазовому анализу РФА, тонкослойные электроды состава TiO_2 и 0,1 масс.% Al-TiO_2 после отжига при 500°C кристаллизуются в фазу анатаза.

На рис. 1 представлены микрофотографии поверхности электрода на основе чистого TiO_2 и допированного 0,1 масс.% алюминия.

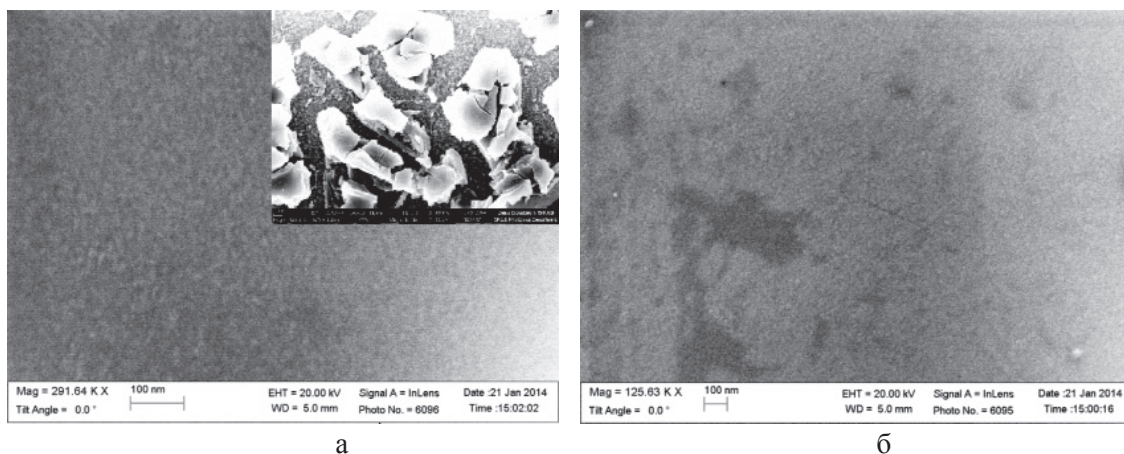


Рис. 1. Микрофотографии поверхности чистого TiO_2 (а) и допированного 0,1 (б) масс. % алюминия электродов

Как видно из рис. 1, поверхность проводящего стекла полностью покрыта слоем полупроводника. В случае допирования 0,1 масс.% Al поверхность электрода неоднородна, однако микрофотографии в более широком масштабе указывают на локальный характер не-

однородного распределения слоя полупроводника. Неоднородность слоя выражена в неравномерном распределении оксидного полупроводника состоящего из более крупных агломератов, полученных при больших скоростях вытягивания (100 мм/мин) (рис. 1, б).

С целью обнаружения эффекта сенсibilизации диоксида титана введением примеси алюминия регистрировались спектральные зависимости фототока при облучении электродов монохроматическим светом, по которым рассчитывались спектральные зависимости квантовых эффективностей $h(l)$:

$$\eta(\lambda) = \left(\frac{dN_e}{dt} / \frac{dN_{ph}}{dt} \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где dN_e/dt и dN_{ph}/dt – число фотогенерированных в единицу времени электронов и N_ϕ – число фотонов, падающих на электрод в единицу времени.

На рис. 2 представлены спектральные зависимости $h(l)$ для электродов с номинально чистым ($x = 0$) и допированным алюминием ($x = 0,1$) диоксидом титана. Установлено, что во всем спектральном диапазоне зависимость фототока от интенсивности света линейна.

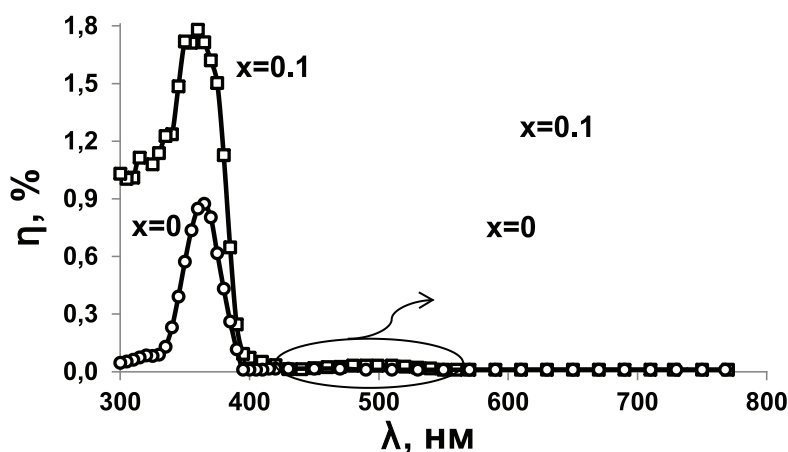


Рис. 2. Зависимость квантовой эффективности фототока от длины волны для электродов на основе TiO_2 .

В области собственного поглощения диоксида титана ($\lambda < 380$ nm) спектральные зависимости квантовой эффективности фототока имеют типичный для диоксидтитановых электродов вид (см., например, [10]). Отметим, что квантовая эффективность допированного алюминием образца при возбуждении в собственной области поглощения диоксида титана оказалась выше, чем квантовая эффективность номинально чистого образца. Аналогичное влияние допирования на фототок при возбуждении в собственной области TiO_2 наблюдалось, например, для нанотрубчатых электродов, полученных методом гидротермального синтеза и допированных азотом [11]. Таким образом, наблюдавшееся нами увеличение квантовой эффективности электродов, возможно, свидетельствует об уменьшении рекомбинационных потерь фотоносителей при допировании алюминием, которое не связано непосредственно с появлением вызванного допированием фотоотклика в не-собственной области поглощения.

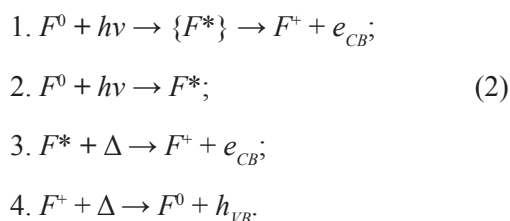
В результате внедрения алюминия в область несобственного поглощения диок-

сида титана появляется дополнительный фотоотклик: широкий пик при 450–550 nm с максимумом примерно 500 nm (2,5 эВ) (рис. 2, вставка).

Известно, что допирование диоксида титана алюминием [12], как и многими другими металлическими и неметаллическими примесями, приводит к появлению заметного, как правило, бесструктурного поглощения в видимой области спектра [9]. Как уже отмечалось выше (Введение), на основании большого числа данных о наведенном допировании различными примесями поглощения в дисперсных образцах диоксида титана авторы работы [9] выделили ряд полос поглощения с максимумами при примерно 2,9; 2,5 и 2,0 эВ. Эти полосы были отнесены к собственным дефектам. Такими дефектами в TiO_2 могут быть центры окраски F-типа, т.е. анионные вакансии с одним (F^+ -центры) или двумя (F^0 -центры) локализованными электронами.

Как следует из рис. 2 (вставка), широкий пик при примерно 500 nm в зависимости $h(l)$ близки по положению максимума к одной из полос поглощения (AB2

в обозначениях авторов [9]), приписанной F-центрам. Действительно, при замещении ионов титана Ti^{4+} на ионы алюминия Al^{3+} в решетке диоксида титана можно ожидать образования компенсирующих анионных вакансий, которые при захвате электронов образуют F-центры окраски. При расположении уровней основного и возбужденного состояний F-центров внутри энергетической щели или возбужденного состояния F-центра в зоне проводимости) возможна генерация фотоэлектронов и фотодырок по следующей схеме [9]:



Здесь стадия 1 описывает процесс фотоионизации F^0 -центра при поглощении фотона ($h\nu$) с образованием электрона в зоне проводимости (e_{CB}), а стадии 2 и 3 – т.н. фототермическую ионизацию F-центра, при которой на стадии 2 образуется возбужденное состояние (F^*) центра, энергетический уровень которого расположен в запрещенной зоне под зоной проводимости. На стадии 3 за счет энергии термического возбуждения (Δ) происходит ионизация F-центра. В любом случае при фотовозбуждении F-центра фотонами с энергией меньшей ширины энергетической щели ($E_{hh} < E_g$) образуются свободные электроны и F^g -центры. Последние, в свою очередь, могут в результате термического возбуждения захватывать электрон валентной зоны (стадия 4) с образованием свободной дырки (h_{VB}) в валентной зоне. В целом процессы, представленные на схеме (2), качественно описывают парную генерацию свободных фотоносителей с регенерацией поглощающего свет F-центра, что эквивалентно фотовозбуждению диоксида титана в собственной области поглощения.

Заключение

При допировании диоксида титана алюминием появляется фоточувствительность (поглощение) в видимой области спектра, которую можно связать с появлением дефектов вакансионного типа в кислородной подрешетке по механизму компенсации при замещении ионами Al^{3+} катионов Ti^{4+} в диоксиде титана. Один из максимумов спектральных зависимостей квантовой эффективности фототока располагается вблизи 500 нм ($\approx 2,5$ эВ). По положению этот максимум соответ-

ствует известной полосе поглощения собственных дефектов (максимум при 2,55 эВ, полуширина – примерно 0,5 эВ) [8], которая характерна для диоксида титана, допированного различными примесями. Таким образом, полученные результаты подтверждают гипотезу авторов работы [8] о том, что фотоактивность допированного диоксида титана в видимой области спектра обусловлена поглощением света собственными дефектами. Роль вводимой примеси при этом сводится к увеличению их числа и, возможно, к стабилизации.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта Президента РФ – МК-2233.2014.3 и Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) – проект 13-03-00620 А. Авторы выражают благодарность ресурсным центрам «Рентгенодифракционные методы исследования» и «Наноконструирование фотоактивных материалов» СПбГУ.

Список литературы

1. Nakata K., Ochiai T., Murakami T., Fujishima, A. Photoenergy conversion with TiO₂ photocatalysis: New materials and recent applications // *Electrochim. Acta.* – 2012. Vol. 84. – P. 103–111.
2. Fujishima, A., Zhang X., Tryk D.A. TiO₂ photocatalysis and related surface phenomena // *Surf. Sci. Rep.* – 2008. – Vol. 63. – P. 516–582.
3. Henderson M.A. A surface science perspective on TiO₂ photocatalysis // *Surf. Sci. Rep.* – 2011. – Vol. 66. – P. 185–29.
4. Robertson P., Robertson J., Bahnemann D. Removal of microorganisms and their chemical metabolites from water using semiconductor photocatalysis // *J. of Hazardous Materials.* – 2012. – Vol. 211–212. – P. 161–173.
5. Chen X., Mao S.S. Titanium Dioxide Nanomaterials: Synthesis, Properties, Modifications, and Applications // *Chem. Rev.* – 2007. – Vol. 107, № 7. – P. 2891–2959.
6. Asahi R., Morikawa T., Ohwaki T., Aoki K., Taga Y. Visible-light photocatalysis in nitrogen-doped titanium oxides // *Science.* – 2001. – Vol. 293. – P. 269–271.
7. Livraghi S., Paganini M. C., Giamello E., Selloni A., Di Valentin C., Pacchioni G.-F. Origin of Photoactivity of Nitrogen-Doped Titanium Dioxide under Visible Light // *J. Am. Chem. Soc.* – 2006. – Vol. 128. – P. 15666–15671.
8. Kuznetsov V.N., Serpone N. On the Origin of the Spectral Bands in the Visible Absorption Spectra of Visible-Light-Active TiO₂ Specimens Analysis and Assignments // *Phys. Chem. C.* – 2009. – Vol. 113. – P. 15110–15123.
9. Kuznetsov V.N., Ryabchuk V.K., Emeline A.V., Mikhaylov R.V., Rudakova A.V., Serpone N. Thermo- and Photo-stimulated Effects on the Optical Properties of Rutile Titania Ceramic Layers Formed on Titanium Substrates // *Chem. Mater.* – 2013. – Vol. 25. – P. 170–177.
10. Wang G., Ling Y., Wang H., Lu X., Li Y. Chemically modified nanostructures for photoelectrochemical water splitting // *J. of Photochem. and Photobiol. C: Photochem. Rev.* – 2014. – Vol. 19. – P. 35–51.
11. Hoang S., Guo S.W., Hahn N.T., Bard A.J., Mullins C.B. Visible light driven photoelectrochemical water oxidation on nitrogen-modified TiO₂ nanowires // *Nano Lett.* – 2012. – Vol. 12. – P. 26–32.
12. Cheng-Yen Tsai, Tien-Ho Kuo, Hsing-Cheng His. Fabrication of Al-Doped TiO₂ Visible-Light Photocatalyst for Low-

Concentration Mercury Removal // *Int. J. of Photoenergy*. – 2012. – Vol. 2012. – Article ID 874509. 8 p.

References

1. Asahi R., Morikawa T., Ohwaki T., Aoki K., Taga Y. Visible-light photocatalysis in nitrogen-doped titanium oxides // *Science*. 2001. Vol. 293. pp. 269–271 *Science*, 2001, Vol. 293, pp. 269–271.
2. Chen X., Mao S.S. Titanium Dioxide Nanomaterials: Synthesis, Properties, Modifications, and Applications // *Chem. Rev.*, 2007, Vol. 107, no 7, pp. 2891–2959.
3. Cheng-Yen Tsai, Tien-Ho Kuo, Hsing-Cheng His, *Int. J. of Photoenergy*, Vol. 2012, Article ID 874509, 8 p.
4. Fujishima A., Zhang X., Tryk D. A TiO₂ photocatalysis and related surface phenomena // *Surf. Sci. Rep.* 2008. Vol. 63. pp. 516–582.
5. Henderson A surface science perspective on TiO₂ photocatalysis // *Surf. Sci. Rep.* 2011. Vol. 66. pp. 185–29.
6. Hoang S., Guo S.W., Hahn N.T., Bard A.J., Mullins C.B., *Nano Lett.*, 2012, Vol. 12, pp. 26–32.
7. Kuznetsov V. N., Serpone N. On the Origin of the Spectral Bands in the Visible Absorption Spectra of Visible-Light-Active TiO₂ Specimens Analysis and Assignments // *Phys. Chem. C*. 2009. Vol. 113. pp. 15110–15123.
8. Kuznetsov V.N., Ryabchuk V.K., Emeline A.V., Mikhaylov R.V., Rudakova A.V., Serpone N. Thermo- and Photo-stimulated Effects on the Optical Properties of Rutile Titania Ceramic Layers Formed on Titanium Substrates // *Chem. Mater.* 2013. Vol. 25. pp. 170–177.

9. Livraghi S., Paganini M. C., Giamello E., Selloni A., Di Valentin C., Pacchioni G.-F. Origin of Photoactivity of Nitrogen-Doped Titanium Dioxide under Visible Light // *J. Am. Chem. Soc.* 2006. Vol. 128. pp. 15666–15671.

10. Nakata K., Ochiai T., Murakami T., Fujishima, A. Photoenergy conversion with TiO₂ photocatalysis: New materials and recent applications // *Electrochim. Acta*. 2012. Vol.84. pp. 103–111.

11. Robertson P., Robertson J., Bahnemann D. Removal of microorganisms and their chemical metabolites from water using semiconductor photocatalysis // *J. of Hazardous Materials*. 2012. Vol. 211–212. pp. 161–173.

12. Wang G., Ling Y., Wang H., Lu X., Li Y Chemically modified nanostructures for photoelectrochemical water splitting // *J. of Photochem. and Photobiol. C: Photochem. Rev.* 2014. Vol. 19. pp. 35–51.

Рецензенты:

Цыганенко А.А., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой «Общая физика – 2» физического факультета, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург;

Емелин А.В., д.ф.-м.н., зам. заведующего лабораторией «Фотоактивные нанокompозитные материалы», Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 576.08

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ IBA-1-ПОЗИТИВНЫХ КЛЕТОК СЕЛЕЗЕНКИ В ОТВЕТ НА ПОСТУПЛЕНИЕ СОЛИ КАЛЬЦИЯ С ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ

Мельникова О.В., Сергеева В.Е.

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»,
Чебоксары, e-mail: Olga1407@bk.ru

Исследование посвящено идентификации, морфологическому описанию и исследованию динамики количества, размеров и оптической плотности Iba-1-позитивных клеточных структур селезенки интактных крыс и на фоне длительного употребления соли кальция с питьевой водой. С помощью иммуногистохимического метода – непрямого иммуноферментного анализа с антителами к кальций-связывающему адапторному молекулам (Iba-1) – были выявлены Iba-1-позитивные клетки селезенки, имеющие моноцитарно-макрофагальное происхождение. Максимальная концентрация Iba-1-позитивных клеток обнаружена около периаартериальных макрофагальных муфт с клетками, обладающими фагоцитарной активностью. Структурная организация большинства выявленных Iba-1-позитивных клеток белой и красной пульпы селезенки крыс позволяет идентифицировать эти клетки как макрофаги. Они имеют характерные локализацию и форму, своеобразное ветвление отростков, что соответствует многочисленным описаниям и изображениям в литературе. Установлено, что происходит компенсаторная реакция органа в ответ на поступление кальция в организм, обнаруживается качественная конформация клеток в сторону активации макрофагов за счет увеличения концентрации специфического пептида Iba-1, аккумулирующего ионы кальция.

Ключевые слова: селезенка, препараты кальция, кальций-связывающий пептид, Iba-1-позитивные клетки

MORPHOLOGICAL REORGANIZATION OF THE IBA-1-POSITIVE SPLEEN CELLS AFTER THE USE OF CALCIUM SALTS WITH DRINKING WATER

Melnikova O.V., Sergeeva V.E.

Chuvash State University named I.N. Ulyanov, Cheboksary, e-mail: Olga1407@bk.ru

The study devoted to the identification, morphological description and the dynamics of the number, size and optical density of Iba-1-positive cells in the spleen of intact rats, and prolonged use of calcium salts in drinking water. Using immunohistochemistry method with anti-calcium-binding adapter molecule (Iba-1) were identified Iba-1 positive cells of the spleen, having monocyte-macrophage origin. The maximum concentration of Iba-1 positive cells were detected around periaarterial macrophage couplings with cells having phagocytic activity. Structural organization of the majority of the identified Iba-1-positive cells in white and red pulp of the rats spleen allows the identification of these cells as macrophages. Its have a characteristic location and shape, special branching processes, which corresponds to the numerous descriptions and images in the literature. So, the compensatory reaction of organ in response to the intake of calcium is found quality conformation cells towards activation of macrophages by increasing the concentration of a specific peptide Iba-1, accumulating calcium ions.

Keywords: spleen, calcium, calcium-binding peptide, Iba-1-positive cells

Интерес к иммуномодулирующей терапии резко возрос в последние годы ввиду снижения иммунологической реактивности населения в целом и, как следствие, повышения инфекционной, аутоиммунной, онкологической, аллергической заболеваемости. Известно большое количество различных иммуностимулирующих препаратов, однако минимальное внимание в их ряду уделяется макро- и микроэлементам. Исследования в данной области позволят по-новому подойти к селективной модуляции отдельных звеньев иммунитета с помощью таких препаратов [1, 4].

По мнению большинства исследователей влияние кальция на организм, в частности на иммунокомпетентные клетки, остается малоизученным [4, 5]. Избирательные методы регуляции иммунных процессов могут быть глубже исследованы тогда, когда станут ясны механизмы иммунологической

реактивности. Следовательно, выявление свойств и концентрации специфических маркеров антиген-презентирующих клеток лимфоидных органов и в частности селезенки после длительного воздействия препаратов кальция можно определить как попытку установления материальных основ афферентного звена модуляции иммунитета с помощью макро- и микроэлементов.

В многочисленных исследованиях, посвященных воздействию иммуотропных препаратов на организм, в основном использованы функциональные, клинические и иммунологические методы исследования [3, 4]. В научной литературе практически отсутствуют работы, в которых бы изучали структурную организацию и иммунокомпетентные клетки органов иммунной системы и, в частности, селезенки при поступлении кальция в организм. Кроме того, в условиях

клиники органы иммунной системы недоступны для морфологического изучения после иммунокорректирующих лечебных мероприятий.

Iba-1 – кальций-связывающий пептид, который является специфическим маркером всех макрофагов (дентритных, интердигитирующих). Данный белок расположен в цитоплазме и ядрах изученных клеток [3]. Белок Iba-1 кодируется геном AIF-1, который располагается в области главного комплекса гистосовместимости (класс III) [7]. Этот белок участвует в регуляции процесса фагоцитоза у макрофагов и микроглиоцитов [9]. В последние годы иммуноцитохимическую реакцию на белок Iba-1 успешно применяют для маркировки активированной микроглии в ЦНС [3, 9]. До настоящего момента изучение данного пептида было ограничено только в пределах нервной системы. Наличие данных клеток в центральных и периферических органах иммунной системы сих пор не было доказано. Настоящее исследование направлено на определение Iba-1-позитивных клеток органов иммунной системы, в частности селезенки.

Цель исследования – идентификация, морфологическое описание и исследование количества, размеров и оптической плотности Iba-1-позитивных клеточных структур селезенки крыс в норме и на фоне длительного употребления соли кальция с питьевой водой.

Материал и методы исследования

Экспериментальное исследование выполнено в гистологической лаборатории ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», является частью комплексной программы «Гистохимия биогенных аминов в морфофункциональном состоянии органов и тканей в норме и в эксперименте» и входит в Координационный план РАМН (Российская Академия медицинских наук) (№ госрегистрации 0120.085.1887 от 10.09.2008 г.).

Объектом исследования служили 64 селезенки белых нелинейных лабораторных крыс-самцов одного возраста и одной массы (150–200 г). Исследуемые животные разделены на 2 группы:

Первая группа – контрольные животные ($n = 32$), получавшие *ad libitum* питьевую воду, соответствующую требованиям ГОСТ Р 52109-2003, СанПиН 2.1.4.1116-02.

Вторая группа – подопытные животные ($n = 32$), получавшие *ad libitum* питьевую воду, соответствующую требованиям ГОСТ Р 52109-2003, СанПиН 2.1.4.1116-02, с добавлением хлорида кальция в концентрации 235 мг/л в пересчете на кальций.

Ежедневно в течение двух месяцев опытные животные получали с питьевой водой в среднем 8,1–10,2 мг/кг кальция. Выбор хлорида кальция для изменения концентрации кальция в питьевой воде обусловлен его растворимостью и опытом использования другими исследователями [1, 2].

Все действия, предусматривающие контакты с экспериментальными животными, проводились согласно «Правилам проведения работ с использова-

нием экспериментальных животных» (приказ № 742 от 13.11.84 г. МЗ СССР), требованиям «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986) и принципов Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным. Выведение животных из эксперимента проводилось путем декапитации. Селезенку животных фиксировали 10% нейтральным формалином, обезжизняли и заливали в парафин по стандартной методике.

Иммуногистохимический метод непрямого иммуноферментного анализа с антителами к кальций-связывающим адапторным молекулам (Iba-1) был использован для выявления Iba-1-позитивных клеток, имеющих моноцитарно-макрофагальное происхождение [10]. Срезы обрабатывались по стандартному протоколу: эндогенная пероксидазная активность подавлялась путем инкубации срезов в 3% растворе перекиси водорода в течение 30 минут с последующей трехкратной промывкой 0,1 М фосфатным буфером; блок неспецифического связывания проводился при инкубировании срезов в течение 1 часа при комнатной температуре в 10%-ной козьей сыворотке. В качестве первичных антител для выявления кальций-связывающих адапторных молекул (Iba-1) были применены антитела против белка Iba-1 (1:500; Rabbit, Wako, Japan). Инкубация с первичными антителами проводилась в течение 18 часов при температуре 4°C. В качестве вторичных антител использовались биотинилированные антитела (1:250; goat anti-rat IgG; Vector Laboratories). Для выявления биотиновой метки срезы обрабатывались авидин-пероксидазным комплексом (ABC, Vector Laboratories). Инкубация с 3,3'-диаминобензидин тетрагидрохлоридом (Sigma-Aldrich) придавала специфическое коричневое окрашивание структурам, содержащим белок Iba-1.

Морфометрический анализ включал измерение размеров Iba-1-позитивных клеточных структур (при увеличении объектива 10, 40, 100 и окуляра 18) под световым микроскопом МИКМЕД-5 с винтовым окулярным микрометром МОВ-1. Расчет площадей клеток проводился с использованием компьютерной программы «Sigma Scan Pro 5.0». О количественном распределении клеток судили по подсчету их в 12 полях зрения при увеличении объективов 40 и окуляра 18.

Замер оптической плотности вещества в клетках проводился с помощью программы «Sigma Scan Pro 5.0» в у.е. по сравнению с контрастом – плотность предметного стекла. Изучалась оптическая плотность мембранного белка Iba-1 в клеточных элементах селезенки. Исследованию подвергались 5 полей зрения микроскопа МИКМЕД-5, при увеличении в 720 раз (об. 40, ок. 18).

Статистическая обработка полученных цифровых данных проводилась с помощью программы Microsoft Office Excel с оценкой достоверности различия средних величин по t-критерию Стьюдента и непараметрическим критериям Вилкоксона – Мана – Уитни. В работе приведены три уровня достоверности с вероятностью погрешности $p < 0,0002$, $p < 0,38$ и $p < 0,04$ даны для различий изучаемых показателей у крыс в сравнении с идентичными в контрольной группе [6].

Результаты исследования и их обсуждение

В данном исследовании пептид Iba-1 был впервые обнаружен в клетках красной пульпы, реактивной, мантийной и марги-

нальной зон лимфоидных узелков селезенки крыс в норме и после длительного поступления кальция.

В контрольной группе животных просматривается темно-коричневый фон срезов (красная пульпа селезенки), в котором хорошо контурируются лимфоидные узелки более светлого цвета. Последние имеют округлую форму, но различную величину. Внутри просматриваются центральные артериолы, расположенные эксцентрично. При увеличении микроскопа об. 40, ок. 18 определяются Iba-1-позитивные клеточные структуры однородного, интенсивно коричневого цвета, звездчатой формы, с множественными тонкими ветвящимися отростками. Они располагаются в узких межклеточных пространствах селезенки и форменных элементов крови (рис. 1, 2). Максимальная концентрация Iba-1-позитивных клеток обнаружена около периартериальной макрофагальной муфты.

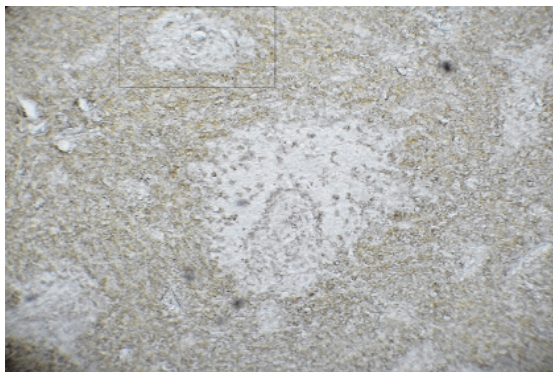


Рис. 1. Селезенка крысы. Интактная группа. Иммуногистохимическая реакция с антителами к Iba-1. Микроскоп Микмед-5. Об. 10, ок. 18



Рис. 2. Лимфоидный узелок селезенки крысы. Интактная группа. Иммуногистохимическая реакция с антителами к Iba-1. Микроскоп Микмед-5. Об. 40, ок. 18

Общее абсолютное число идентифицированных как Iba-1-позитивных клеток в опыт-

ной группе равно 209, в контроле – 202 клетки (в 5 полях зрения микроскопа, об. 40, ок. 18).

После длительного поступления кальция в срезах селезенки внимание акцентируется на значительно укрупненных лимфоидных узелках за счет объединения и слияния нескольких соседних. В результате этого лимфоидные узелки приобретают полиморфную форму (рис. 3). Отличительной характеристикой микроструктур селезенки опытной группы также является четко выраженная маргинальная зона, отграничивающая лимфоидные узелки от красной пульпы за счет сконцентрированных Iba-1-позитивных макрофагов. Данная группа клеток наиболее представлена в белой пульпе, выявляясь, как правило, около центральных артериол.



Рис. 3. Селезенка крысы. После поступления кальция с питьевой водой в течение 60 суток. Иммуногистохимическая реакция с антителами к Iba-1. Микроскоп Микмед-5. Об. 10, ок. 18

После двухмесячного поступления с питьевой водой кальция в гистологических срезах селезенки наблюдается тенденция к стабилизации размеров Iba-1-позитивных клеток, а значительные численные отличия не обнаруживаются между разными популяциями клеток в сравниваемых группах (табл. 1). В обеих группах обнаруживается преобладание крупных размеров клеток (вероятно, за счет длинных ветвящихся отростков). Однако абсолютное число очень крупных клеток в опытной группе превосходит на 40,7%, что может свидетельствовать о склонности к укрупнению позитивных макрофагов.

Результат морфометрии свидетельствуют о том, что объем тех же клеточных структур обнаруживается преобладание малых популяций в обеих группах (табл. 2). После воздействия кальция происходит снижение числа клеток большого объема и рост числа средних размеров, что в общей картине дает представление о незначительном уменьшении объема исследуемых клеток.

Таблица 1

Морфометрические показатели площади Iba-1-позитивных клеток селезенки intactных крыс и после длительного употребления кальция

Популяции Iba-1-позитивных клеток селезенки крыс	Площадь клеток, мкм ²	Количество Iba-1-позитивных клеток в контрольной группе, ед. (%)	Количество Iba-1-позитивных клеток в опытной группе, ед. (%)	Степень и направленность изменений
Малые	13–95,9	32 (15,8%)	18 (8,6%)*	–7,2%
Средние	96–197,9	62 (30,6%)	78 (37,3%)*	+6,7%
Крупные	198–388,9	89 (44,0%)	81 (38,7%)*	–5,3%
Очень крупные	> 389	19 (9,6%)	32 (15,4%)*	+5,8%
Количество Iba-1-позитивных клеток в пяти полях зрения микроскопа		202	209	+3,4%

Примечание. * – достоверность ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными данными.

Таблица 2

Морфометрические показатели объема Iba-1-позитивных клеток селезенки intactных крыс и после длительного употребления кальция

Популяции Iba-1-позитивных клеток селезенки крыс	Объем клеток, мкм ³	Количество Iba-1-позитивных клеток в контрольной группе, ед. (%)	Количество Iba-1-позитивных клеток в опытной группе, ед. (%)	Степень и направленность изменений
Малые	33–629,9	103 (50,9%)	111 (53,1%)*	+2,2%
Средние	630–1944,9	61 (30,1%)	80 (38,2%)*	+8,1%
Крупные	1945–4141,9	33 (16,3%)	16 (7,6%)*	–8,7%
Очень крупные	> 4142	5 (2,7%)	2 (1,1%)*	–1,6%
Количество Iba-1-позитивных клеток в пяти полях зрения микроскопа		202	209	+3,4%

Примечание. * – достоверность ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными данными.

В контрольной группе оптическая плотность кальций-связывающего белка (Iba-1) равна 0,78 у.е. (при стандартном отклонении 0,04). В опытной группе крыс, употреблявших питьевую воду с кальцием, наблюдается достоверное увеличение плотности этого мембранного белка до 0,91 (при стандартном отклонении 0,1). Расчет критерия Стьюдента, который равен 0,009, показал высокую достоверность результатов.

Заключение

В нашем исследовании пептид Iba-1 был впервые обнаружен в клетках белой и красной пульпы селезенки крыс в норме и после длительного поступления кальция. Максимальная концентрация Iba-1-позитивных клеток обнаружена около периваскулярных макрофагальных муфт с клетками, обладающими фагоцитарной активностью. Сравнение полученных данных с результатами других исследований позволяет предположить, что не все используемые в на-

стоящее время антитела к белку Iba-1/AIF-1 выявляют один и тот же продукт [3, 7, 9].

Iba-1-позитивные клетки в большом количестве представлены в белой пульпе, являясь, как правило, около центральных артерий (Т-зависимая зона). Это дает нам повод предположить преобладание интердигитирующих макрофагов в данной зоне. В обеих группах обнаруживается преобладание малых размеров клеток.

Структурная организация большинства выявленных Iba-1-позитивных клеток белой и красной пульпы селезенки крыс позволяет идентифицировать эти клетки как макрофаги. Они имеют характерные локализацию и форму, своеобразное ветвление отростков, что соответствует многочисленным описаниям и изображениям в литературе [3, 8, 9].

Как показывают литературные источники, к макрофагам относят моноциты крови, гистиоциты соединительной ткани, эндотелиальные клетки капилляров селезенки.

Типичные макрофаги селезенки располагаются внутри и снаружи синусов, среди адвентициальных или паренхиматозных клеток. Они имеют неровную поверхность с многочисленными гребнями [8, 9]. В лимфоидных узелках селезенки, богатых В-лимфоцитами, преобладают дендритные ретикулярные клетки. Эти клетки, по данным Wen L. (2005), не фагоцитируют, имеют тонкий ободок цитоплазмы и соединены друг с другом десмосомами. В областях, богатых Т-лимфоцитами (периартериальные лимфатические муфты селезенки), клетки стромы имеют полиморфное ядро и отростки особой формы, напоминающие переплетающиеся пальцы. Это интердигетирующие макрофаги – крупные клетки, в цитоплазму которых глубоко выпячивается либо часть лимфоцита, либо весь лимфоцит. В то же время Wen L. расценивает их вместе с дендритными как ретикулярные клетки [11]. McCuskey L. (2000) установил, что Т-лимфоциты вновь возвращаются к указаным макрофагам и располагаются в тесном контакте с ними [8]. Интердигетирующие макрофаги, по-видимому, влияют на дифференцировку Т-лимфоцитов.

Данное исследование показывает, что применение антител к белку Iba-1 позволяет маркировать фагоцитирующие клетки не только в органах центральной нервной системы, но и в селезенке.

Экспериментальные исследования поддержаны научными грантами Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере «Исследование морфофункциональных изменений биоаминсодержащих структур селезенки при водном воздействии кальция» (государственный контракт № 6975р/9584 от 04.09.2009); «Разработка оптимального состава хлеба, обогащенного кальцием, и исследование влияния продукта на показатели состояния здоровья обследуемых групп населения» (государственный контракт № 11306р/20545 от 14.01.2013).

Список литературы

1. Воронкова О.В., Дьячкова И.М., Сергеева В.Е. Иммунологическая роль кальция в выявлении МНС II класса макрофагов селезенки и тимуса // Международный журнал экспериментального образования: материалы V Общероссийской научной конференции «Современные проблемы науки и образования». – 2010. – № 3. – С. 30–31.
2. Дьячкова И.М. Изучение каспаз-9 позитивных клеток в тимусе лабораторных крыс при поступлении в организм хлорида кальция и метасиликата натрия с питьевой водой / И.М. Дьячкова, А.Т. Смородченко // Морфология в теории и практике: сб. материалов и тезисов (к 90-летию со дня рождения Д.С. Гордон). – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. – С. 185–186.
3. Кирик О.В., Сухорукова Е.Г., Коржевский Д.Э. Оригинальные исследования кальций-связывающего белка Iba-1/AIF-1 в клетках головного мозга крысы // Морфология. – 2010. – Т. 137. – № 2. – С. 5–8.
4. Кудрин А.В., Громова О.А. Микроэлементы в иммунологии и онкологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 544 с.

5. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. – СПб.: Наука, 2008. – 273 с.
6. Платонова А.Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, логика, компьютерные методы. – М.: Изд-во РАМН, 2000. – 52 с.
7. Kohler C. Allograft inflammatory factor-1/ionized calcium-binding adapter molecule-1 is specifically expressed by most subpopulations of macrophages and spermatids in testis // Cell Tissue Res. – 2007. – Vol. 33, № 2. – P. 291–302.
8. McCuskey L. Morphology and distribution lymphocytes in the normal murine spleen // Cell and Exp. – 2000. – Vol. 57, № 3. – P. 532–542.
9. Platten M. Monocyte chemoattractant protein-1 increases microglial infiltration and aggressiveness of gliomas // Ann. Neurol. – 2003. – P. 54–92.
10. Smorodchenko A. CNS-irrelevant T-cells enter the brain, cause blood-brain barrier disruption but no glial pathology // Eur. J. Neurosci. – 2007. – Vol. 26, № 6. – P. 1387–1398.
11. Wen L. Association of B-cells with follicular dendritic cells in spleen // J. Immunol. – 2005. – Vol. 174. – P. 6918–6926.

References

1. Voronkova O.V., D'yachkova I.M., Sergeeva V.E. Immunologicheskaya rol' kal'ciya v vyavlenii MNS II klassa makrofagov selezenki i timusa // Mezhdunarodnyj zhurnal e'ksperimental'nogo obrazovaniya: Materialy V Obshherossijskoj nauchnoj konferencii «Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya». no. 3. 2010. pp. 30–31.
2. D'yachkova I.M. Izuchenie kaspaz-9 pozitivnykh kletok v timuse laboratornykh krysy pri postuplenii v organizm xlorida kal'ciya i metasilikata natriya s pit'evoj vodoj / I.M. D'yachkova, A.T. Smorodchenko // Morfologiya v teorii i praktike: sb. materialov i tezisov (k 90-letiyu so dnya rozhdeniya D. S. Gordon). Cheboksary: Izd-vo Chuvash. un-ta, 2012. pp. 185–186.
3. Kirik O.V., Suxorukova E.G., Korzhevskij D.E'. Original'nye issledovaniya kal'cij-svyazyvayushhego belka Iba-1/AIF-1 v kletkax golovnogogo mozga krysy // Morfologiya. 2010. T. 137. no. 2. pp. 5–8.
4. Kudrin A.V., Gromova O.A. Mikroelementy v immunologii i onkologii. M.: GE'OTAR Media, 2007. 544 p.
5. Oberlis D., Xarland B., Skal'nyj A. Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov u cheloveka i zhivotnyx. SPb.: Nauka, 2008. 273 p.
6. Platonova A.E. Statisticheskij analiz v medicine i biologii: zadachi, logika, komp'yuternye metody. M.: Izdatel'stvo RAMN, 2000. 52 p.
7. Kohler C. Allograft inflammatory factor-1/ionized calcium-binding adapter molecule-1 is specifically expressed by most subpopulations of macrophages and spermatids in testis // Cell Tissue Res. 2007, Vol. 33, no. 2, pp. 291–302.
8. McCuskey L. Morphology and distribution lymphocytes in the normal murine spleen // Cell and Exp. 2000, Vol. 57, no. 3, pp. 532–542.
9. Platten M. Monocyte chemoattractant protein-1 increases microglial infiltration and aggressiveness of gliomas // Ann. Neurol. 2003, pp. 54–92.
10. Smorodchenko A. CNS-irrelevant T-cells enter the brain, cause blood-brain barrier disruption but no glial pathology // Eur. J. Neurosci. 2007, Vol. 26, no. 6, pp. 1387–1398.
11. Wen L. Association of B-cells with follicular dendritic cells in spleen // J. Immunol. 2005, Vol. 174, pp. 6918–6926.

Рецензенты:

Воронов Л.Н., д.б.н., профессор кафедры биологии и основ медицинских знаний, ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары;
Кириллов Н.А., д.б.н., профессор кафедры биотехнологии и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 582.284 + 581.93

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОТЫ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТВАЛОВ КУМЕРТАУСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА (БАШКОРТОСТАН)

¹Сафонов М.А., ²Чердинцев А.А., ¹Маленкова А.С., ²Зайнагабдинова З.И.

¹ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»,
Оренбург, e-mail: safonovmaxim@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
Оренбург, e-mail: cherdintsev.aleksandr@gmail.com

В статье приводятся данные о видовом составе биоты искусственных древесных насаждений на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза (Башкортостан). Приводятся данные об общем жизненном состоянии древостоев; анализируется видовой состав травянистых растений, произрастающих под пологом этих насаждений, фауна жесткокрылых герпетобиев, биота древоразрушающих базидиальных грибов. Отмечены отличия в видовом составе сравниваемых компонентов биоты между насаждениями разных типов, между насаждениями, произрастающими в условиях с разным уровнем техногенной нагрузки. Сделан вывод, что в искусственных насаждениях на отвалах происходит формирование своеобразных биотических комплексов, которые по структуре доминантов близки к комплексам других искусственных и естественных древостоев аналогичного состава в Южном Приуралье, но отличаются низким видовым разнообразием вследствие сравнительно малого возраста и специфики средовых условий, определяемых структурой насаждений.

Ключевые слова: рекультивация, отвалы разработок угля, искусственные насаждения, оценка жизненного состояния, древоразрушающие грибы, Carabidae, Кумертау, Башкортостан, Южное Приуралье

CURRENT STATE OF THE BIOTA OF ARTIFICIAL FOREST STANDS OF THE KUMERTAU LIGNITE MINE DUMPS (BASHKORTOSTAN)

¹Safonov M.A., ²Cherdintsev A.A., ¹Malenkova A.S., ²Zaynagabdinova Z.I.

¹Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: safonovmaxim@yandex.ru;

²Orenburg State University, Orenburg, e-mail: cherdintsev.aleksandr@gmail.com

The article presents data on the species composition of the biota of artificial tree stands at the dumps of Kumertau lignite mine (Bashkortostan). Data about common life condition of forest stands is given; the species composition of the herbaceous plants growing under the canopy of these trees, the fauna of gerpetobiontes Coleoptera, biota of wood-destroying basidiomycetes were analyzed. The differences in the species composition of the compared components of biota between plantations of different types, between stands grown in conditions with different level of technogenic load are marked. The conclusion is made that in artificial plantations on dumps is formed a kind of biotic complexes, which structure is particularly close to the complexes of other artificial and natural stands of similar composition in the southern Urals, but have a low species diversity due to the relatively small age and specific environmental conditions determined by the structure of this stands.

Keywords: recultivation, coal dumps, plantations, assessment of vital status, wood-attacking fungi, Carabidae, Kumertau, Bashkortostan, Southern Preurals

На фоне продолжающегося активного техногенного воздействия особое значение приобретают проблемы восстановления экосистем, в частности вопросы рекультивации отвалов, возникших в результате многолетних разработок полезных ископаемых.

Основным путем рекультивации является создание на отвалах растительных сообществ, которые могли бы трансформировать химический состав и структуру грунтов отвалов с целью формирования квазинатурального почвенного покрова и создания относительно устойчивых антропогенных экосистем в целом [22].

С этой целью во многих регионах России проводятся работы по созданию лесных насаждений на отвалах (в первую очередь –

угледобычи) [3, 8, 9]. Вопросы рекультивации отвалов затрагивались при изучении угольных месторождений Кузбасса [8, 12], Донбасса [10]; отвалов Учалинского горно-обогатительного комбината [7]; Челябинского угольного бассейна [6]; отвалов Башкирского медно-серного комбината (г. Сибай), отвалы карьеров Зигазино-Комаровского железорудного месторождения (Туканский, Комаровский, Ерматеевский и Западно-Майгашлинский) [3] и др.

Необходимым условием эффективности рекультивации является использование современных научных подходов и мониторинг формируемых древостоев с разных точек зрения (анатомические, морфологические и экологические адаптации растений

к техногенному загрязнению, пути миграции элементов в создаваемых экосистемах и др.) [11, 14]. Для достижения конечной цели рекультивации – восстановления техногенно нарушенного ландшафта – необходимо формирование полнокомпонентных экосистем [4, 19], т.е. имеющих устойчивую флору, фауну, микобиоту. Соответственно для оценки результатов рекультивации необходим контроль не только искусственных древостоев, но и остальных компонентов биоты восстанавливаемых систем [20].

Объектом исследований была биота искусственных лесных экосистем, существующих на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза (КБР), которые формировались с середины XX века и представляют собой грунты с высоким содержанием токсичных компонентов [4]. Проблемы естественного зарастания и рекультивации этих отвалов привлекли внимание исследователей в начале 80-х годов XX века – были изучены химизм почвогрунтов, травянистая растительность отвалов, была проведена оценка общего жизненного состояния искусственных насаждений, а также исследованы особенности экологии древесных растений в техногенных условиях [3, 11, 14 и др.].

Целью наших исследований было изучение видового состава и структуры флоры, микобиоты и энтомофауны этих насаждений спустя 30 лет после предыдущих исследований для определения их самобытности в сравнении с аналогичными насаждениями того же породного состава, произрастающими в тех же природных условиях, но на типичных почвах, без выраженного техногенного влияния.

Материалы и методы исследования

Отвалы Кумертауского бурогоугольного разреза (КБР) (г. Кумертау, республика Башкортостан), которые относятся к району Стерлитамакского промышленного узла (52°45' с.ш. и 55°51' в.д.), характеризуются большой неоднородностью состава отсыпных пород [1]. Техногенные почвогрунты и молодые почвы Кумертауских отвалов бедны азотом, подвижным фосфором и характеризуются сравнительно высоким количеством поглощенных оснований.

На отвалах КБР представлены разнообразные формы рельефа, которые обеспечивают разнообразие условий микроместообитаний, что сказывается на особенностях почвенного и растительного покрова.

Необходимо отметить, что отсыпка отвалов завершена более 30 лет назад и по настоящее время происходит процесс зарастания техногенно-трансформированного ландшафта.

С целью рекультивации отвалов КБР на них проводились опыты по посеву семян ясеня зеленого, клена остролистного, дуба черешчатого; в 1982 году производилась механизированная посадка 2-летних сеянцев сосны, лиственницы, березы; проводились опыты по посадке ив и тополей, облещики крушиновой и смородины золотистой [3].

Наши исследования охватывали искусственные насаждения березы бородавчатой и сосны обыкновенной на отвалах КБР, а также контрольные искусственные насаждения того же породного состава на г. Уральской, расположенной вблизи г. Кумертау, но отличающейся от отвалов по рельефу и почвенному покрову.

Сбор данных для анализа состояния биоты искусственных насаждений на отвалах КБР производился в разные сезоны 2012–2014 гг. В ходе исследований производилась оценка ОЖС насаждений по В. Алексееву [32], геоботаническое описание пробных площадок и сбор гербария высших растений [24], сбор образцов плодовых тел древоразрушающих базидиальных грибов [13] и отлов жесткокрылых – герпетобионтов при помощи ловушек Барбера [15].

Для исследования были заложены 6 пробных площадей: 3 в посадках сосны на отвалах КБР, 1 – в посадке березы на отвалах КБР, 1 – в посадках сосны на северо-восточном склоне г. Уральская, 1 – в посадке лиственницы на шлейфе склона г. Уральская.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ оценки общего жизненного состояния изученных древостоев показал, что насаждения сосны на отвалах КБР характеризуются пониженной жизненностью, существенной изреженностью, низким бонитетом; ОЖС варьирует от 51,2 до 68,8%, т.е. может быть охарактеризовано как «ослабленное». ОЖС насаждений сосны с высокой полнотой древостоя на склоне г. Уральская составляет 61,2%. Для сравнения, ОЖС искусственных насаждений сосны в соседнем Тюльганском районе Оренбургской области достигает 79,5% [21]. Из этого можно сделать вывод, что загрязнение среды, в частности атмосферного воздуха, оказывает заметное влияние на жизненное состояние древостоев.

В результате изучения флоры травянистых растений под пологом искусственных насаждений было отмечено 19 видов высших растений, относящихся к 19 родам и 13 семействам. Собственно под пологом искусственных насаждений на отвалах КБР было обнаружено 14 видов высших растений, относящихся к 14 родам. На горе Уральской было обнаружено 8 видов, относящихся к 8 родам. При этом несколько большее разнообразие флоры отмечено в насаждениях сосны, а наименьшее – в насаждениях березы.

Анализ сходства видового состава травянистых растений разных изученных насаждений с использованием коэффициента сходства Сёренсена – Чекановского показал существенные отличия между флорой, произрастающей на отвалах КБР, и флорой, сформированной под пологом насаждений на г. Уральская. В обоих случаях флору отмечала крайне малое число видов и низкое проективное покрытие (0–20%). Возможно,

причиной малого видового разнообразия изученной флоры является специфичность почвогрунтов отвалов.

Говоря о формировании антропогенных лесных экосистем, необходимо учитывать степень сформированности и специфичность не только растительного компонента, но и системы редуцентов, обеспечивающей круговорот вещества и энергии в экосистемах. Для определения особенностей этого блока экосистем искусственных насаждений на отвалах КБР нами были проанализированы биота древоразрушающих макромицетов и фауна жесткокрылых герпетобионтов.

Базидиальные древоразрушающие грибы являются частью наиболее многочисленной экологической группы грибов – сапрофитов, играющих ведущую роль в системе редуцентов. Это типичные обитатели лесных экосистем, субстратом для которых является древесина. Они способствуют отпаду старых деревьев и осуществляют деструкцию отмершей древесины, обеспечивая круговорот веществ в экосистемах за счет выработки соответствующих ферментов, способных разлагать лигнин и целлюлозу [13].

В результате проведенных исследований древоразрушающие грибы были обнаружены лишь в искусственных насаждениях сосны на отвалах КБР и на г. Уральская [22].

В общей сложности на отвалах КБР было обнаружено 8 видов древоразрушающих грибов, относящихся к 5 родам: *Coniophora puteana* (Schumacher: Fr.) P. Karst., *Gloeoporus taxicola* (Pers.: Fr.) Gilb. & Ryv., *Hyphodontia aspera* (Fr.) J. Erikss., *H. crustosa* (Pers.: Fr.) J. Erikss., *H. paradoxa* (Schrader: Fr.) E. Langer & Vesterholt, *H. rimosissima* (Peck.) Gilb., *Phlebia cornea* (Bourdot & Galzin) Parmasto, *Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehrenberg: Fr.) Ryv. На горе Уральской было обнаружено 12 видов, относящихся к 9 родам.

Для того чтобы объективно оценить выявленное разнообразие, необходимо упомянуть, что ранее в южных районах Республики Башкортостан было отмечено 69 видов ксилотрофных грибов [16]. Из числа упомянутых видов пять являются новыми для региона: *Hyphodontia aspera* (Fr.) J. Erikss., *Hyphodontia crustosa* (Pers.: Fr.) J. Erikss., *Tubulicrinis hirtellus* (Bourdot & Galzin) J. Erikss., *Phlebia cornea* (Bourdot & Galzin) Parmasto, *Hyphodontia rimosissima* (Peck.) Gilb.

Низкое видовое разнообразие грибов в одновозрастных насаждениях является вполне закономерным, и большее значение для анализа состояния микобиоты имеет относительная численность видов. Во всех изученных древостоях преоблада-

ли *Trichaptum fuscoviolaceum*, *Gloeoporus taxicola* и *Coniophora puteana*. Доминирование этих видов отмечено и в большинстве естественных и искусственных сосняков Южного Приуралья в пределах Оренбургской области [17, 18].

Для оценки относительной сформированности было проведено сравнение видового состава локальных микобиот древостоев сосны, произрастающих на отвалах КБР и у г. Уральская с использованием коэффициента Сёренсена – Чекановского. По видовому составу более близки площадки на КБР, что, вероятно, обусловлено сходными условиями местообитаний.

Выбор в качестве объекта энтомологических исследований герпетобионтных жесткокрылых связан с тем, что данная группа отличается быстротой реакции на изменение почвенно-растительных условий и служит признанным индикатором данных изменений [5]. Они являются удобным объектом для биоиндикационных исследований, поскольку ведут преимущественно оседлый образ жизни, отличаются большим видовым разнообразием, обладают высокой и довольно стабильной численностью, включают группы с широкими экологическими требованиями и характеризуются широкими трофическими связями [23].

В изученных насаждениях был отмечен 21 вид жуков, относящихся к 17 родам, 13 подсемействам и 9 семействам. Численно и по видовому разнообразию доминировали жуки-жужелицы (*Carabidae*), лишь в посадке на г. Уральской доминировал *Anoplotrupes stercorosus* (Hartmann in L.G. Scriba, 1791) из семейства навозников-землероев (*Geotrupidae*).

Анализ показывает относительную бедность видового состава летнего населения жесткокрылых на всех описываемых площадках. Наибольшее количество видов (10) отмечено в посадке лиственницы у г. Уральская. На остальных площадках зарегистрировано от 2 до 8 видов [15].

Анализ сходства видового состава энтомофауны разных типов насаждений с использованием коэффициента сходства Сёренсена – Чекановского показал существенные различия между этими насаждениями (максимальный показатель – 0,50). Кластерный анализ показал возможность выделения 2 кластеров: посадки сосны на отвалах КБР и посадки сосны и лиственницы на горе Уральской.

Заключение

Полученные нами данные позволяют прийти к заключению, что в искусственных насаждениях на отвалах КБР проис-

ходит формирование своеобразных биотических комплексов, которые по структуре доминантов близки к комплексам других искусственных и естественных древостоев аналогичного состава в Южном Приуралье, но отличаются низким видовым разнообразием вследствие сравнительно малого возраста и специфики средовых условий, определяемых структурой насаждений.

Вероятно, на структуру формирующихся сообществ оказывает косвенное влияние и техногенная природа грунтов, на которых произрастают древостои, однако обоснованный вывод по этому поводу можно будет сделать только при условии проведения соответствующих химических анализов биологических объектов и при накоплении большего объема данных о видовом составе биоты. Можно предположить, что дальнейшее развитие биотических комплексов будет идти в направлении, характерном для сообществ искусственных насаждений прилегающих территорий [20]; при этом будут сохраняться и специфические черты, обусловленные техногенной нагрузкой на эти экосистемы.

Таким образом, в результате начатых 32 года назад работ по лесной рекультивации отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза вполне сформировалась специфичная фитосреда, о чем свидетельствует своеобразие комплексов видов и их отличие от аналогичных комплексов лесных насаждений иного генезиса. В целом работы по лесной рекультивации можно считать вполне успешными, о чем свидетельствует появление в антропогенных насаждениях специфических экологических ниш, которые заселяются редкими видами, не обнаруженными на прилегающих территориях.

Список литературы

1. Абдуллин Р.Р. Особенности формирования и развития древостоев в лесодефицитных районах Башкирского Предуралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург: ОГПУ, 2008. – 22 с.
2. Алексеев В.А. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Л.: Наука. Ленинградское отделение. 1990. – 197 с.
3. Баталов А.А., Мартыанов Н.А., Кулагин А.Ю., Горюхин О.Б. Лесовосстановление на промышленных отвалах Предуралья и Южного Урала. – Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1989. – 140 с.
4. Ведерников К.Г. Лесная рекультивация и оптимизация техногенных ландшафтов (на примере промышленных отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза). автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тольятти: Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2002. – 18 с.
5. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. – М.: Наука, 1965. – С. 1–278.
6. Глазырина М.А. Особенности формирования флоры и растительности в условиях отвалов и карьеров открытых угольных разработок (на прим. Челябин. бурогог. бас.): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 2002. – 17 с.
7. Диярова Э.Р., Гиниятуллин Р.Х., Кулагин А.А. Содержание металлов в древесных растениях, произрастающих на отвалах Учалинского горно-обогатительного комбината Республики Башкортостан // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 6. – С. 118–120.
8. Ермак Н.Б. Оценка жизненного состояния лесных насаждений рекультивированных участков отвалов предприятий угледобычи / Н.Б. Ермак, Е.В. Русин // Вестн. Кемер. гос. ун-та. – 2010. – № 1. – С. 38–41.
9. Коваль А.Т., Алёшичев А.П. Анализ почвогрунтов Райчихинского бурогоугольного месторождения в Амурской области и лесная рекультивация отвалов // Проблемы региональной экологии. – 2008. – № 3. – С. 108–111.
10. Короткова Т.Н. Влияние экологических факторов на интродукцию древесно-кустарниковых видов в лесные насаждения на нарушенных горнодобывающей промышленностью территориях Донбасса // Вестник ВГУ, Серия: География, Геоэкология. – 2011. – № 1. – С. 132–133
11. Кулагин А.А., Егорова Н.Н., Бакиев И.Ф. Анатомические особенности листового аппарата древесных лесобразующих видов в экстремальных лесорастительных условиях на территории Республики Башкортостан // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2012. – № 1. – С. 10–14.
12. Куприянов А.Н. Естественное зарастание отвалов Кузбасса / А.Н. Куприянов, Ю.В. Морсакова // Вестник КузГТУ. – 2006. – № 3. – С. 48–51.
13. Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1993. – 232 с.
14. Радостева Э.Р., Кулагин А.Ю. Содержание тяжёлых металлов в системе «почвогрунт – сосна обыкновенная» на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 4. – С. 60–61.
15. Русаков А.В., Чердинцев А.А., Зайнагабдинова З.И. К населению герпетобийных жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) насаждений сосны на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза (Башкортостан) // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2013. – № 4 (8). – С. 23–26.
16. Сафонов М.А. Видовой состав ксилотрофных грибов южных районов Республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3 (27). – С. 226–228.
17. Сафонов М.А. Дереворазрушающие грибы Бузулукского бора (Оренбургская область) // Микология и фитопатология. – 2002. – Т. 36, № 6. – С. 23–35.
18. Сафонов М.А., Маленкова А.С. Дереворазрушающие грибы искусственных хвойных насаждений в Южном Приуралье // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 12 (131). – С. 140–143.
19. Сафонов М.А. Устойчивость грибных сообществ как критерий выделения ключевых микологических территорий // Изв. Самар. науч. центра РАН. – Самара, 2004. Спец. вып. Природное наследие России. – Ч.1. – С. 165–170.
20. Сафонов М.А., Маленкова А.С., Русаков А.В., Ленева Е.А. Биота искусственных лесов Оренбургского Предуралья. – Оренбург: ООО «Университет», 2013. – 176 с.
21. Сафонов М.А., Маленкова А.С., Шамраев А.В., Байкарова А.А. Комплексная оценка состояния сосновых посадок в Оренбургском Предуралье // Вестник ОГУ. – 2013. – № 10 (159). – С. 219–223.
22. Сафонова Т.И., Чердинцев А.А., Зайнагабдинова З.И. Дереворазрушающие грибы-макромицеты насаждений сосны на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза (Башкортостан) // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2013. – № 2 (6). – С. 49–53.
23. Шабалин, С.А., Летнее население герпетобийных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae) долинных лесов Среднего Сихотэ-Алия / С.А. Шабалин, Г.Ш. Лафер // Чтения памяти

А.И. Куренцова. Вып. 21. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – С. 71–81.

24. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: ЛГУ, 1964.

References

1. Abdullin R.R. Osobennosti formirovaniya i razvitiya drevostoev v lesodeficytnykh rajonakh Bashkirskogo Preduralja [Peculiarities of formation and development of forest stands in the least forested areas of Bashkortostan]: author. dis. ... candl. Biol. Sciences. Orenburg: OGPU, 2008. 22 p.
2. Alexeev V.A. Lesnye ekosistemy i atmosfernoje zagraznenie [Forest ecosystems and atmospheric pollution] / V.A. Alekseev. Leningrad: Nauka. 1990. 197 p.
3. Batalov A.A., Martyanov N.A., Kulagin A.Y., Gruhin O.B. Lasovosstanovlenie na promyshlennykh otvalakh Preduralja i Yudjnogo Urala [Reforestation for industrial dumps of Ural region and southern Urals]. Ufa: BSC Ural branch of AS USSR, 1989. 140 p.
4. Vedernikov C.G. Lesnaja rekultivatsiya i optimizatsiya tekhnogennykh landshaftov (na primere promyshlennykh otvalov Kumertauskogo burougnolnogo razreza) [Forest restoration and optimization of the technological landscape (on the example of industrial dumps of Kumertau lignite section)]. Abstract. Diss. ... candl. Biol. Sciences. Togliatti: Institute of ecology of Volga basin of RAS, 2002. 18 p.
5. Gilyarov M.S. Zoologicheskii metod diagnostiki pochv [Zoology method of diagnostics of soils] // M.: Nauka, 1965, pp. 1–278.
6. Glazyrina M.A. Osobennosti formirovaniya flory i rastitelnosti v usloviyakh otvalov i karierov otkrytykh ugnolnykh razrabotok (na primere Tscheliabinskogo burougnolnogo basseina) [Peculiarities of the formation of the flora and vegetation in the dumps and quarries and surface coal mining (approx. Celeban. Lignite bassein)]: Abstract. dis... canles. Biol. Sciences. Ekaterinburg, 2002. 17 p.
7. Dianova E.R., Giniyatullin B.C., Kulagin A.A. Soderzhanie metallov v drevesnykh rasteniyakh, proizrastayushchikh na otvalakh Utschalinskogo gorno-obogatitel'nogo kombinata Respubliki Bashkortostan [Metal content in woody plants growing on dumps of Uchalinsky mining and processing plant in the Republic of Bashkortostan] // Bulletin of the Orenburg state University, 2009. no. 6. pp. 118–120.
8. Ermak N.B. Otsenka dziznennogo sostojaniya lesnykh nasadgdenii rekultivirovannykh otvalov predpriyatii ugledobytschi [Assessment of vital status of forest plantations in the reclaimed areas of dumps coal mining site] / N.B. Ermak, E.C. Rusin, Vestnik of Kemerovo state University. 2010. no. 1. pp. 38–41.
9. Koval A.T., Alexeev A.P. Analiz potschvogruntov Rajtschikhinskogo burougnolnogo mestorodgdeniya v Amurskoj oblasti I lesnaja rekultivatsiya otvalov [Analysis of soils of Rajchikhinskoe lignite deposits in the Amur region and forest reclamation of tailings] // Problems of regional ecology. 2008. no. 3. pp. 108–111.
10. Korotkova T.N. Vlijanie ekologicheskikh faktorov na introduktsiyu drevesno-kustarnikovyykh vidov v lesnye nasadgdeniya na narushenykh gornodobyvayushchej promyshlennostyu territoriyakh Donbassa [The impact of environmental factors on the introduction of tree and shrub species in the forest disturbed mining areas of Donbass] // Vestnik of Voronezh state University, Series: Geography, Geoecology. 2011, no. 1. pp. 132–133.
11. Kulagin, A.A., Egorova N.N., Bakiyev I.F. Anatomicheskie osobennosti listovogo apparata drevesnykh lesoobrazuyushchikh vidov v ekstremal'nykh lesorastitel'nykh usloviyakh na territorii Respubliki Bashkortostan [Anatomical peculiarities of foliage of woody forest species in extreme forest conditions at the territory of Republic of Bashkortostan] // Proceedings of the Ufa scientific center of RAS. 2012. no. 1. pp. 10–14.
12. Kupriyanov A.N. Estestvennoe zarastanie otvalov Kuzbassa [Natural overgrowing dumps of Kuzbass] / A.N. Kupriyanov, J.V. Korsakova // Bulletin of STU. 2006. no. 3. pp. 48–51.
13. Mukhin V.A. Biota ksilotrofikykh bazidiomicetov Zapadno-Sibirskoj Ravniny [Biota of xylophilic basidiomycetes of the West Siberian plain]. Ekaterinburg: Science, 1993. 232 p.
14. Radosteva E.R., Kulagin A.Y. Soderzhanie tiadgelykh metallov v sisteme «pochva-sosna» na otvalakh Kumertauskogo burougnolnogo razreza [Content of heavy metals in the system «soil pine» on the dumps of Kumertau lignite cut] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. no. 4. pp. 60–61.
15. Rusakov A.V., Cherdyntsev A.A., Zainigabdinova Z.I. K naseleniyu gerpetobiontykh dgestkokrylykh (Insecta, Coleoptera) nasadgdenii sosny na otvalakh Kumertauskogo burougnolnogo razreza [To the population of terrestrial beetles (Insecta, Coleoptera) of pine plantations at the dumps of Kumertau lignite mine (Bashkortostan)] // Vestnik of the Orenburg state pedagogical University. Electronic scientific journal. 2013. no. 4 (8). pp. 23–26.
16. Safonov M.A. Vidovoj sostav ksilotrofikykh gribov yudgnykh rajoniv Respubliki Bashkortostan [Species composition of xylophilic fungi of the southern regions of the Republic of Bashkortostan] // Vestnik of the Orenburg state agrarian University. 2010. no. 3 (27). pp. 226–228.
17. Safonov M.A. Derevorazrushaiushchie griby Buzulukskogo bora (Orenburgskaja oblast) [Wood-destroying fungi of the Buzuluk boron (Orenburg oblast)] // Mycology and Phytopathology. 2002. Vol. 36, no. 6. pp. 23–35.
18. Safonov M.A., Malenkova, A.S. Derevorazrushaiushchie griby iskusstvennykh khvojnykh nasadgdenii v Yudgnom Priuralie [Wood-destroying fungi of artificial coniferous plantations at the Southern Urals] // Vestnik of Orenburg state University. 2011. no. 12 (131). pp. 140–143.
19. Safonov M.A. Ustojchivost gribnnykh soobshchestv kak kriterij vydeleniya kluchevykh mikologicheskikh territorij [Stability of fungal communities as a criterion of selection of the key mycological territories] // Izvestiya of Samara scientific centre of RAS. Samara, 2004. Specvp. Natural heritage of Russia. Part 1. pp. 165–170.
20. Safonov M.A., Malenkova A.S., Rusakov A.V., Leneva E.A. Biota iskusstvennykh lesov Orenburgskoj oblasti [Biota of artificial forests of the Orenburg region]. Orenburg: «University», 2013. 176 p.
21. Safonov M.A., Malenkova A.S., Shamraev A.V., Bajkarova A.A. [Comprehensive assessment of the pine plantations in the Orenburg region] // Vestnik of Orenburg state University no. 10 (159). 2013. pp. 219–223.
22. Safonova T.I., Cherdyntsev A.A., Zainigabdinova Z.I. Derevorazrushaiushchie griby-makromicety nasadgdenij sosny na otvalakh Kumertauskogo burougnolnogo razreza [Wood-destroying fungi of pine stands at the dumps of Kumertau lignite mine (Bashkortostan)] // Vestnik of the Orenburg state pedagogical University. Electronic scientific journal. 2013. no. 2 (6). pp. 49–53.
23. Shabalin S.A. Letnee naselenie gerpetobiontykh dgestkokrylykh (Coleoptera: Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae) dolinnnykh lesov Srenego Sikhote-Alinia [Summer population of terrestrial beetles (Coleoptera: Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae) of lowland forests of the Middle Sikhote-Alin] / S.A. Shabalin, G.Sh. Lafer // Readings Memory A.I. Kurentzov. Vol. 21. Vladivostok: Dalnauka, 2010. pp. 71–81.
24. Shennikov A.P. Vvedenie v geobotaniku [Introduction to geobotanica]. Leningrad: Leningrad state University, 1964.

Рецензенты:

Русанов А.М., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой общей биологии, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Мирошников С.А., д.б.н., профессор, директор ГНУ ВНИИМС, г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 574.3 + 504.75.05

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПОПУЛЯЦИОННОЕ ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Хасанова Р.М., Титов В.Н., Жанабекова Е.И., Пушкина Е.Г.

Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Саратов, e-mail: seun@ssea.runnet.ru

Проведен анализ зависимости популяционного здоровья населения Саратовской области от факторов загрязнения среды обитания. Подбор статистических показателей, характеризующих популяционное здоровье и факторы нагрузки окружающей среды, сделан на основании ранее выполненных исследований. Вначале корреляционным анализом были выявлены статистически значимые связи между изучаемыми показателями и оценен их характер. Затем методом регрессионного анализа были статистически описаны зависимости медико-демографических показателей от состояния окружающей среды. Выявлено, что площадь особо охраняемых природных территорий в расчете на душу населения оказывает сильное положительное влияние на ожидаемую продолжительность жизни при рождении и на выживаемость при заболевании онкологическими заболеваниями, а количество выбросов от стационарных источников в подушевом расчете имеет тесную положительную связь с коэффициентом детской смертности. Предложен ряд мероприятий, которые могут способствовать улучшению характеристик популяционного здоровья жителей Саратовской области.

Ключевые слова: показатели популяционного (общественного) здоровья, загрязнение окружающей среды, антропогенные факторы

THE ESTIMATION OF INFLUENCE OF THE CONTAMINATION OF ENVIRONMENT ON POPULATION HEALTH IN THE SARATOV REGION

Khasanova R.M., Titov V.N., Zhanabekova E.I., Pushkina E.G.

The Saratov Socio Economic Institute (SSEI) «The Russian Economic University of G.V. Plekhanov», Saratov, e-mail: seun@ssea.runnet.ru

The article include the analysis of the dependence of population health from the contamination of environment in the Saratov region. The selection of statistical indicators of population health and factors of the pressures on the environment was made on the basis of previous studies. To solve this problem, a statistical analysis was conducted in two stages. First, the correlation analysis revealed a statistically significant relationship between the examined parametres and their character is evaluated. Then by the method of the regression analysis were statistically described depending between demographic and health indicators and the state of the environment. It is revealed that the area of specially protected natural territories per capita has a strong positive effect on life expectancy at birth and survival rates of the disease of cancer, and the amount of emissions from stationary sources in the per capita calculation has a close positive relationship with infant mortality. There is a number of activities that can help to improve the characteristics of the population health of the residents of the Saratov region.

Keywords: indices of the public health, pollution of the environment, anthropogenic factors

Проблема влияния интенсивных изменений в окружающей среде под воздействием антропогенной деятельности на качество жизни самого человека является одной из наиболее актуальных на сегодняшний день, и подходы к ее решению лежат в разных плоскостях человеческой деятельности: экономической, политической, социальной, медицинской. Очевидно, что научная деятельность в этом направлении также должна носить комплексный, междисциплинарный характер, и в этой связи большой интерес представляет изучение популяционного или общественного здоровья как состояния, при котором человеческая общность способна наиболее эффективно осуществлять биологическую и социальную функцию в предлагаемых обстоятельствах. Считая, что общественное здоровье – это свойство населения определенной территории, обеспечивающее демографическое развитие, максимально

возможную продолжительность жизни без потери трудовой активности и формирующееся под воздействием биологических, социально-экономических, культурных и экологических факторов [8], необходимо четко и своевременно оценивать количественную и качественную степень этого влияния.

Важнейшим показателем, характеризующим популяционное здоровье, является ожидаемая продолжительность жизни, расчет которого не зависит от различий в возрастном составе населения. Применение этого показателя позволило Андрееву Е.М. в 1994 г. сформулировать три сценария прогноза общественного здоровья, согласно которому в худшем случае продолжительность жизни мужчин/женщин составит 61,6 /73,6 лет, в среднем – 64,9/76,8 лет, а в лучшем – 68,2/80,0 лет [1]. Согласно данным Росстата, в 2012 году ожидаемая продолжительность жизни мужчин/женщин

составила 64,56/75,86 лет, что говорит как о точности использования данного показателя, так и развитии среднего варианта сценария как наиболее вероятного. Кроме того, используются показатели младенческой и материнской смертности, а также умершие по основным классам причин смерти, и отдельно – в трудоспособном возрасте, а также обобщенные характеристики заболеваемости и инвалидности [3].

Саратовская область, являясь староосвоенной российской территорией, имеет население более 2,5 млн человек. В экономике Саратовской области значительная часть добавленной стоимости формируется базовыми секторами экономики области – промышленностью, сельским хозяйством и транспортным комплексом. Географическое положение региона, находящегося на пересечении крупнейших транспортных коридоров (Евразийский коридор «Север – Юг» и Евразийский коридор «Запад – Восток») и близость крупных рынков сбыта (Центральная Россия, Казахстан) обеспечили развитие транспортной инфраструктуры, представленной разветвленной сетью железных и автомобильных дорог, трубопроводов. Промышленный облик определяют машиностроение, химическое производство и энергетика (по производству электроэнергии Саратовская область занимает 7 место среди российских регионов). Кроме того, область входит в десятку российских регионов-лидеров по производству продукции сельского хозяйства. Удельный вес сельского хозяйства в ВРП области (12,5%) значительно превышает российский показатель в структуре валовой добавленной стоимости (около 4,9%) [7]. Таким образом, экосистемы региона и проживающее население испытывают серьезную антропогенную нагрузку.

В проведенных ранее исследованиях было показано, что в Саратовской области наблюдается достаточно высокая нагрузка на среднестатистического жителя по целому ряду экологических показателей [6], а демографическая ситуация имеет неустойчивый, зачастую негативный характер [2], на который оказывают определенное влияние негативные факторы окружающей среды [5]. Целью данного исследования является выявление и описание зависимости популяционного здоровья населения Саратовской области от факторов загрязнения среды обитания.

Всестороннее исследование влияния антропогенных факторов на качество жизни человека предполагает привлечение современных математико-статистических методов и моделей, которые позволяют выявить

причинно-следственные связи и определить факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на вариацию исследуемых явлений и процессов.

Для решения поставленной задачи статистический анализ необходимо выполнять в два этапа. На первом этапе исследования для того, чтобы выявить наличие статистически значимых связей между анализируемыми показателями и оценить характер существующей взаимосвязи, воспользуемся корреляционным анализом. На втором этапе для математико-статистического описания зависимости медико-демографических показателей от состояния окружающей среды воспользуемся методами регрессионного анализа.

Прежде чем переходить непосредственно к статистическому анализу, необходимо определиться относительно числа показателей, доступных с точки зрения статистических данных. Следовательно, немаловажным на данном этапе исследования является подбор статистических показателей, корректный выбор которых во многом определяет полученные результаты.

В первый блок (популяционное здоровье) вошли следующие статистические показатели:

- плотность населения, человек на m^2 (Y_1);
- ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет (Y_2);
- коэффициент младенческой смертности, число умерших детей в возрасте до 1 года на 1000 человек населения в возрасте 0–15 лет, в промилле (Y_3);
- коэффициент детской смертности, число умерших детей в возрасте до 5 лет на 1000 человек населения в возрасте 0–15 лет), в промилле (Y_4);
- коэффициенты смертности по причинам смерти Класс I (Коды A00-B99): некоторые инфекционные и паразитарные болезни, число умерших на 100 000 человек населения (Y_5);
- коэффициенты смертности по причинам смерти Класс II (Коды C00-D48): новообразования, число умерших на 100 000 человек населения (Y_6);
- коэффициенты смертности по причинам смерти Класс IX (Коды I00-I99): болезни системы кровообращения, число умерших на 100 000 человек населения (Y_7);
- коэффициенты смертности по причинам смерти Класс X (Коды J00-J99): болезни органов дыхания, число умерших на 100 000 человек населения (Y_8);
- коэффициенты смертности по причинам смерти Класс XI (Коды K00-K93): болезни органов пищеварения, число умерших на 100 000 человек населения (Y_9);

– коэффициенты смертности по причинам смерти Класс XX (Коды V01-Y98): внешние причины смерти, число умерших на 100 000 человек населения (Y_{10});

коэффициент смертности населения, число умерших на 1000 человек населения, в промилле (Y_{11});

– коэффициент естественного прироста, в промилле (Y_{12});

заболеваемость по основным классам болезней: инфекционные и паразитарные болезни, в промилле (Y_{13});

– заболеваемость по основным классам болезней: новообразования, в промилле (Y_{14});

– заболеваемость по основным классам болезней: болезни системы кровообращения, в промилле (Y_{15});

– заболеваемость по основным классам болезней: травмы и отравления, в промилле (Y_{16});

– заболеваемость по основным классам болезней: болезни органов дыхания, в промилле (Y_{17});

– заболеваемость, установленная впервые в жизни, в промилле (Y_{18}).

Во второй блок (антропогенная нагрузка) вошли следующие статистические показатели:

– количество выбросов вредных веществ от стационарных источников на душу населения, кг/чел. (X_1);

– количество выбросов вредных веществ от передвижных источников на душу населения, кг/чел. (X_2);

– объем сброса сточных вод в поверхностные источники на душу населения, м³/чел. (X_3);

– объем сброса загрязненных сточных вод на душу населения, м³/чел. (X_4);

– забор воды на душу населения, м³/чел. (X_5);

– количество вывезенного ТБО на душу населения, м³/чел. (X_6);

– доля зеленых насаждений в общей площади земель (лесистость), % (X_7);

– площадь ООПТ на душу населения, га/чел. (X_8).

Для достижения сопоставимости реальных характеристик, не зависящих от разномасштабности внутренних процессов, все частные показатели представлены в виде относительных величин (например, показатель «коэффициент естественного прироста» взят в расчете на 1000 человек населения). К тому же все показатели, рост значений которых свидетельствует об ухудшении экологического и медико-демографического положения Саратовской области, были преобразованы в однонаправленные (например, показатель младенческой смертности в показатель младенческой выживаемости) [4].

Перед выполнением процедур корреляционного и регрессионного анализа проведено нормирование исходных данных с целью приведения их к единому масштабу, что исключает влияния различных единиц измерения. В результате преобразования частных статистических показателей нами получена матрица исходных данных по двум блокам показателей Саратовской области с 2005–2012 гг. размерностью 8×26. По результатам корреляционного анализа и устранения мультиколлинеарности в качестве результативных признаков медико-демографического блока отобрано только 7 показателей ($Y_2, Y_4, Y_6, Y_8, Y_{11}, Y_{13}, Y_{16}$).

Анализ матрицы парных коэффициентов корреляции результирующих и факторных признаков показал, что на показатели популяционного здоровья оказывают статистически значимое влияние следующие антропогенные факторы (табл. 1).

Таблица 1

Перечень показателей популяционного здоровья, на которые оказывают существенное влияние антропогенные факторы

Результативный признак (популяционное здоровье)	Факторные признаки (факторы загрязнения окружающей среды)
Y_2	$X_3, X_4, -X_7, X_8$
Y_4	X_1
Y_6	$X_3, X_4, -X_5, X_8$
Y_8	$-X_3, -X_4, -X_8$
Y_{11}	$-X_2$
Y_{13}	$X_1, X_4, -X_7, X_8$
Y_{16}	X_6

Примечание. *Знак «-» указывает на обратную связь.

В результате при исследовании связей между показателями X_8 – площадь ООПТ на душу населения и Y_2 – ожидаемая продолжительность жизни при рождении, выявлена весьма высокая положительная связь, которая показывает, что возрастание площадей охраняемых природных территорий увеличивает ожидаемую продолжительность жизни населения.

Наблюдается сильная положительная связь между показателем X_1 – количество выбросов вредных веществ от стационарных источников на душу населения, и Y_4 –

коэффициент детской смертности (до 5 лет), что свидетельствует о возможном увеличении детской смертности с ростом объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

Общая тенденция наблюдается между показателями заболеваемости от инфекционных и паразитарных болезней и смертности от новообразований, которые имеют сильные положительные связи с показателем X_4 – объем сброса загрязненных сточных вод на душу населения, что считается вполне логичным, поскольку основной причиной развития инфекционных болезней является состояние водных объектов и качество питьевого водоснабжения.

В процессе исследования была установлена отрицательная связь между показателями X_2 – количество выбросов вредных веществ от передвижных источников и Y_{11} – коэффициент смертности населения, свидетельствующие о том, что при увеличении выбросов на душу населения сокращается смертность людей, что является не вполне логичным. Здесь можно предположить, что

на этот показатель косвенно оказывают влияние другие неучтенные социально-экономические факторы.

После того как с помощью корреляционного анализа выявлено наличие статистически значимых связей, мы перешли к математическому описанию зависимостей с использованием регрессионного анализа.

Наличие сильной связи между факторными признаками является препятствием эффективного применения регрессионного анализа. В этом случае, если не исключить из анализа дублирующие друг друга факторные признаки, получим уравнение регрессии плохого качества и неприемлемое для дальнейшей интерпретации.

Для устранения мультиколлинеарности между факторными признаками мы использовали пошаговую и простую регрессии с помощью ППП Statistica 8. В результате выполнения процедур регрессионного анализа получены следующие статистически значимые уравнения зависимости результативных признаков от факторных (табл. 2).

Таблица 2

Статистически значимые уравнения зависимости

Число шагов регрессии	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации скорректированный, R^2	Вероятность p
2	$Y_2 = 0,918 X_8$	0,816	0,0012
2	$Y_6 = 0,861 X_8$	0,698	0,0060
1	$Y_8 = -0,750 X_8$	0,492	0,0315
1	$Y_{13} = 0,814 X_4$	0,607	0,0014
Уравнение простой регрессии		Коэффициент детерминации скорректированный, R^2	Вероятность p
$Y_4 = 0,834 X_1$		0,644	0,0101
$Y_{11} = -0,787 X_2$		0,557	0,0203
$Y_{16} = 0,721 X_6$		0,441	0,0433

О качестве полученных регрессионных моделей можно судить по полученному скорректированному коэффициенту детерминации R^2 , который показывает, какая доля дисперсии результативного признака объясняется влиянием факторных переменных [10].

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Важнейший показатель популяционного здоровья жителя Саратовской области – ожидаемая продолжительность жизни при рождении – находится в сильной положительной зависимости от площади особо охраняемых природных территорий, приходящейся на душу населения. В 2012 году

этот показатель составлял всего 0,057 га/чел, тогда как в среднем по России на душу населения приходится 0,4 га, то есть почти в 8 раз больше. Также, согласно полученным уравнениям, площадь ООПТ на душу населения имеет тесную положительную связь с показателем выживаемости от новообразований, что, несмотря на свою очевидность, не используется как инструмент улучшения экологической ситуации в регионе. Для Саратовской области, где доля ООПТ составляет не более 1,5% от общей площади области, сохранение существующих охраняемых территорий и создание новых заповедников является неотложным

мероприятием, абсолютной необходимостью улучшения демографической ситуации в сложившихся условиях.

Выявлено отрицательное влияние этого же показателя на выживаемость от заболеваний органов дыхания, однако в данном случае всего 49,2% изменчивости этого показателя объясняется регрессией, тогда как на 50,8% оказывают влияние другие неучтенные факторы, и наиболее вероятные из них – образ жизни.

2. Важная характеристика популяционного здоровья – коэффициент общей смертности населения или, в нашем случае, выживаемости, находится под отрицательным влиянием показателя, обратного количеству выбросов вредных веществ от передвижных источников на душу населения. Иными словами, увеличение количества выбросов от передвижных источников в расчете на душу населения на 56% способствует снижению коэффициента общей смертности населения, а на 44% оказывают влияние другие неучтенные параметры. Очевидно, что количество выбросов от передвижных источников в большей степени присуще территориям с высокоразвитой транспортной инфраструктурой: городам, крупным поселкам, районным центрам, где хорошо развито медицинское обслуживание населения, а экономическая ситуация позволяет осуществлять мониторинг здоровья и проводить соответствующие профилактические мероприятия. Высокий процент влияния неучтенных факторов говорит о необходимости дальнейших исследований в этом направлении.

3. Установлена высокая положительная связь между показателем X_1 – величина, обратная объему выбросов вредных веществ от стационарных источников на душу населения и Y_4 – коэффициент детской выживаемости (до 5 лет), что свидетельствует о том, что с ростом числа выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников увеличивается младенческая смертность детей в возрасте до 5 лет. Известно, что дети являются наиболее уязвимой когортой к воздействию неблагоприятных экологических факторов и тем самым одним из лучших индикаторов состояния окружающей природной среды, так как на них исключено влияние остальных внешних факторов (например, образ жизни, производственная среда и т.д.). В силу данного обстоятельства можно объяснить эту зависимость. Дети, проживающие в условиях загрязненной окружающей среды – в данном случае неудовлетворительное состояние воздушного бассейна – подвергаются воздействию данного экологического фактора, в результате

которого отмечается высокая частота смертельных случаев среди детей.

4. Выявлено, что на выживаемость от инфекционных и паразитарных заболеваний Y_{13} оказывает влияние уменьшение объема сброса загрязненных сточных вод на душу населения X_4 , что можно считать вполне логичным, поскольку основной причиной развития инфекционных болезней является состояние водных объектов и качество питьевого водоснабжения.

5. Увеличение вывоза ТБО на душу населения положительно влияет на отсутствие таких заболеваний, как травмы и отравления. Очевидно, что своевременный вывоз бытовых отходов на специально оборудованные полигоны снижает риск возникновения ситуаций, при которых возникает опасность заражения водной, воздушной и почвенной сред вредными токсичными и отравляющими веществами посредством процессов испарения, инфильтрации в грунтовые воды или смыва отходов талыми водами в поверхностные водотоки. Вредные вещества в дальнейшем могут оказаться в организме человека, передаваясь по трофическим цепям. Гидробионты, населяющие водоемы, активно аккумулируют в себе поступающие вместе со стоками загрязняющие вещества и могут являться потенциальными продуктами питания жителей близлежащих населенных пунктов, что вероятно может привести к их возможному отравлению.

Оценив полученные модели, можно предложить ряд мероприятий, которые могут способствовать улучшению ряда характеристик популяционного здоровья жителей Саратовской области.

1. Расширить сеть особо охраняемых природных территорий, причем в первую очередь в крупных городах и районных центрах области, а также усилить контроль над содержанием уже существующих ООПТ.

2. Усилить контроль над качеством атмосферного воздуха, в первую очередь на тех территориях, где расположены стационарные источники выбросов в атмосферу.

3. Способствовать скорейшему внедрению в области перехода к стандарту топлива Евро-4 и Евро-5.

4. Расширить сеть специально оборудованных полигонов для вывоза твердых бытовых отходов и отслеживать своевременность вывоза мусора.

Полученные модели позволили нам на примере Саратовской области получить количественную и качественную характеристику роли конкретных экологических факторов в изменении медико-демографических процессов. С помощью построенных

моделей имеется возможность определить силу и направление влияния отдельных экологических факторов на медико-демографическую ситуацию в Саратовской области за исследуемый период (2005–2012 гг.) которые можно использовать для разработки дифференцированной социально-экологической политики региона, направленной на улучшение состояния окружающей среды и оздоровления населения региона.

Список литературы

1. Андреев Е.М. Новая демографическая катастрофа в России? // *Химия и жизнь*. – 1994. – № 1.
2. Жанабекова Е.И., Хасанова Р.М. Демографическая ситуация как фактор устойчивого развития региона (на примере Саратовской области) // *Инновации в науке: сборник статей по материалам XXIII международной заочной научно-практической конференции*. – Новосибирск: «Сибак», 2013. – 156 с., С. 19–31.
3. Наталья Римашевская. Здоровье человека – здоровье нации «Экономические стратегии – Центральная Азия», № 1–2006, С. 22–31; Прохоров Б.Б. П 84 Здоровье населения России в XX веке. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 276 с.
4. Прокофьев В.А. и др. Статистические методы анализа социально-экономического развития административно-территориальных образований / под. ред. В.А. Прокофьева. – Саратов: СГСЭУ, 2008. – С. 45.
5. Саратовская область: экологический аспект устойчивого развития сельских территорий: монография / под общ. ред. В.Н. Титова. – Саратов: Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2014. – 112 с.
6. Титов В.Н., Жанабекова Е.И., Васильева Л.Н. Основные факторы антропогенной нагрузки и их влияние на качество жизни населения саратовской области // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 11. – С. 1341–1345. Режим доступа: http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10000010.
7. Хрушев Экономическая и социальная география России. – М.: Дрофа, 2008.
8. Шабунцова А.А. Здоровье населения в России: состояние и динамика: монография. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. – 408 с. (С. 16).
9. Шмойлова Р.А., Минашкин В.Г., Садовникова Н.А., Шувалова Е.Б. Теория статистики: учебник / под ред. Р.А. Шмойловой. – 5-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2007.

References

1. Andreev E.M. Novaya demograficheskaya katastrofa v Rossii? // *Ximiya i zhizn*. 1994. no. 1.
2. Zhanabekova E.I., Xasanova R.M. Demograficheskaya situatsiya kak faktor ustojchivogo razvitiya regiona (na primere Saratovskoj oblasti): sbornik statej po materialam XXIII mezh-dunarodnoj zaочноj nauchno-prakticheskoy konferencii «Inno-vacii v nauke». Novosibirsk: «Sibak», 2013. 156 p., pp. 19–31.
3. Natalya Rimashevskaya. Zdorove cheloveka – zdoro-ve natsii «E'konomicheskie strategii – Centralnaya Aziya», no. 1–2006, pp. 22–31; Proxorov B.B. P 84 Zdorove naseleniya Rossii v XX veke. M.: Izd-vo MNEPU, 2001. 276.
4. Prokof'ev V.A. i dr. Statisticheskie metody anali-za socialno-ekonomicheskogo razvitiya administrativno-territorial'nyx obrazovaniy / pod. red. Prokof'eva V.A. SGSEU. Saratov, 2008. pp. 45.
5. Saratovskaya oblast: ekologicheskij aspekt ustojchi-vogo razvitiya selskix territorij: monografiya /pod obshhej red. V.N. Titova / Saratovskij socialno-ekonomicheskij institut (filial) FGBOU VPO «RE'U im. G.V. Plekhanova». Saratov, 2014. 112 p.
6. Titov V.N., Zhanabekova E.I., Vasileva L.N. Osnovnye faktory antropogennoj nagruzki i ix vliyanie na kachestvo zhizni naseleniya saratovskoj oblasti / Fundamentalnye issledovaniya. 2012. no. 11; pp. 1341–1345 Rezhim dostupa: http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10000010.
7. Xrushhev Ekonomicheskaya i socialnaya geografiya Rossii. M.: Drofa, 2008.
8. Shabunova A.A. Zdorove naseleniya v Rossii: sos-toyanie i dinamika: monografiya. Vologda: ISERT RAN, 2010. 408 p. (pp. 16).
9. Shmojlova R.A., Minashkin V.G., Sadovnikova N.A., Shuvalova E.B. Teoriya statistiki: uchebnik / pod red. R.A. Shmojlovoj. 5-e izd. M.: Finansy i statistika, 2007.

Рецензенты:

Фролов В.В., д.б.н., профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Саратовского социально-экономического института (филиал), ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Саратов;

Кравчук А.В., д.т.н., профессор кафедры «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 624.131.1

КАРТИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СРЕДСТВАМИ ГИС

Лунев Б.С., Красильников П.А., Иларионов С.А., Спасский Б.А., Наумов В.А.
*ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
Пермь, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com*

Согласно существующей нормативной базе, мониторинг природной среды включает исследования состояния атмосферы, поверхностных и подземных вод, геологических условий, почв, растительности, животного мира, ландшафтов, социально-экономических и медико-биологических условий, физического воздействия и радиационной обстановки. Камеральная обработка должна включать создание и ведение информационной фактографической и картографической базы данных, включающей в себя весь набор ретроспективной, полевой и лабораторной информации как по каждому компоненту природной среды отдельно, так и комплексные данные, характеризующие современное состояние территории. Такую базу данных целесообразно вести в едином геоинформационном пространстве, которое позволит не только картосемиотически верно подготовить картографический материал, но и проводить синтез имеющихся данных многокомпонентной системы – окружающая среда. Существующие ГИС-технологии позволяют в режиме реального времени уточнять, корректировать и актуализировать данные о текущем состоянии окружающей природной среды территории исследования и комплексировать различные виды информации.

Ключевые слова: инженерная геология, геоэкология, мониторинг окружающей природной среды, геоинформационные системы

TERRITORY MAPPING FOR GEOECOLOGICAL MONITORING WITH GIS

Lunev B.S., Krasilnikov P.A., Ilarionov S.A., Spasskiy B.A., Naumov V.A.
Perm State National Research University, National research, Perm, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

Under the current regulatory framework, environmental monitoring includes research on the state of the atmosphere, surface water and groundwater, geological conditions, soil, vegetation, wildlife, landscapes, socio-economic and medico-biological conditions, and physical effects of the radiation situation. Office processing should include the creation and maintenance of an information factual and cartographic database, which includes the entire set of retrospective, field and laboratory information as each component of the environment separately and comprehensive data describing the current state of the territory. Such a database is appropriate to maintain a unified geographic information space that will not only prepare kartosemioticheski true cartographic material, but also to carry out the synthesis of the available data multicomponent system – environment. Existing GIS technology allows real-time to refine, correct and update information about the current state of the environment and the study area complexed different types of information.

Keywords: engineering geology, geo-ecology, environmental monitoring, GIS

Одной из основных задач системы управления охраны окружающей среды субъекта хозяйственной деятельности является оценка и прогноз воздействия на окружающую среду [5]. В связи с этим субъекты предпринимательской деятельности обязаны вести мониторинг состояния окружающей природной среды. Чаще всего недропользователь отдает такие работы на аутсорсинг. В качестве подрядной организации на ведение мониторинга окружающей природной среды Талицкого участка ВКМКС выступил Естественнонаучный институт Пермского государственного университета, перед которым стояла задача разработать программу мониторинга и воплотить ее в жизнь. Эти работы выполняются с 2009 года.

Согласно существующей нормативной базе, мониторинг природной среды включает исследования состояния атмосферы, поверхностных и подземных вод, геологических условий, почв, растительности, животного мира, ландшафтов, социально-эконо-

мических и медико-биологических условий, физического воздействия и радиационной обстановки. Камеральная обработка должна включать создание и ведение информационной фактографической и картографической базы данных [5], включающей в себя весь набор ретроспективной, полевой и лабораторной информации как по каждому компоненту природной среды отдельно, так и комплексных данных, характеризующих современное состояние территории.

По мнению авторов, такую базу данных целесообразно вести в едином геоинформационном пространстве, которое позволит не только картосемиотически верно подготовить картографический материал, но и проводить синтез имеющихся данных многокомпонентной системы – окружающая среда. Геоинформационные системы являются инструментом, способным решать такие задачи [1, 2, 4, 10]. Существующие ГИС-технологии позволяют в режиме реального времени уточнять, корректировать

и актуализировать данные о текущем состоянии окружающей природной среды территории исследования и комплексировать различные виды информации [1, 2, 4]. Такой подход, осуществляемый с использованием ГИС, позволяет эффективно осуществить синтез имеющихся данных и получить новые знания о причинно-следственных связях между хозяйственной деятельностью человека и динамикой состояния окружающей природной среды.

Решение поставленной задачи начинается с создания базового ГИС проекта, содержащего топографическую основу территории исследования. При создании топографической основы важным шагом является выбор уровня генерализации и масштаба. Масштаб топоосновы должен соответствовать поставленным задачам. Для проведения инженерно-экологических изы-

сканий детальность съемки должна соответствовать 25 000–50 000 масштабу карты, то есть в 1 см карты отображается 25–50 метров местности. В этом случае возникает проблема допуска лиц к работе с картами крупного масштаба, являющимися секретными, и значительно усложняет работу всех специалистов и передачу материалов заказчику. Для решения этой проблемы необходимо учесть требования к секретности карт 50 000 масштаба и крупнее и исключить данные, попадающие под гриф «секретно». В результате нами в ГИС-проекте подготовлена топооснова 1:50 000, отвечающая всем требованиям (рис. 1). Проект создан с использованием относительных путей и внутреннего домена данных (папки), ссылки вне которого отсутствуют. Этим обеспечена информационная целостность базы данных и результатов.

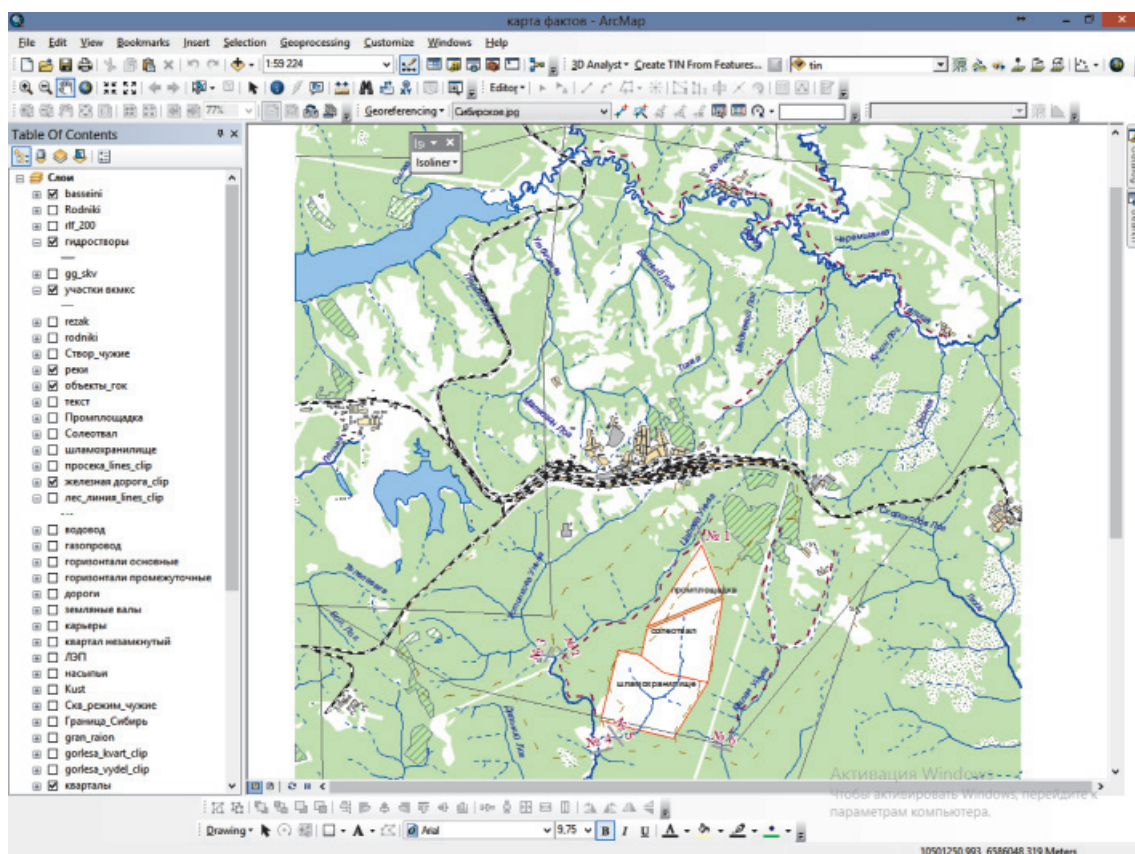


Рис. 1. Окно ГИС-проекта с топографической основой

В качестве исходных данных для создания цифровой топоосновы выступили карты 80–90 гг., в связи с чем возникает вопрос достоверности имеющихся данных. Для актуализации этой информации нами использовались материалы полевых рекогносцировочных маршрутов и космоснимки Google

Earth (рис. 2). При работе с космоснимками также необходимо учитывать «секретность». К примеру, космоснимки с разрешением на местности 2 метра и детальнее, покрывающие площадь в одном массиве на незастроенные и малозастроенные территории более 5000 кв. км, на города и поселки

городского типа более 75 кв. км, являются секретными.

В дальнейшем происходит наполнение нашего проекта получаемой в ходе исследования информации:

- локализация точек опробования за компонентами природной среды;
- выявленные источники техногенного воздействия на окружающую среду;

- лесотаксационное описание;
- результаты лабораторных исследований опробованного материала (заносятся в виде атрибутивных данных к каждой точке опробования);
- местоположения активных экзогенных процессов;
- гидрогеологическая информация;
- данные о геоморфологии и ландшафтах.

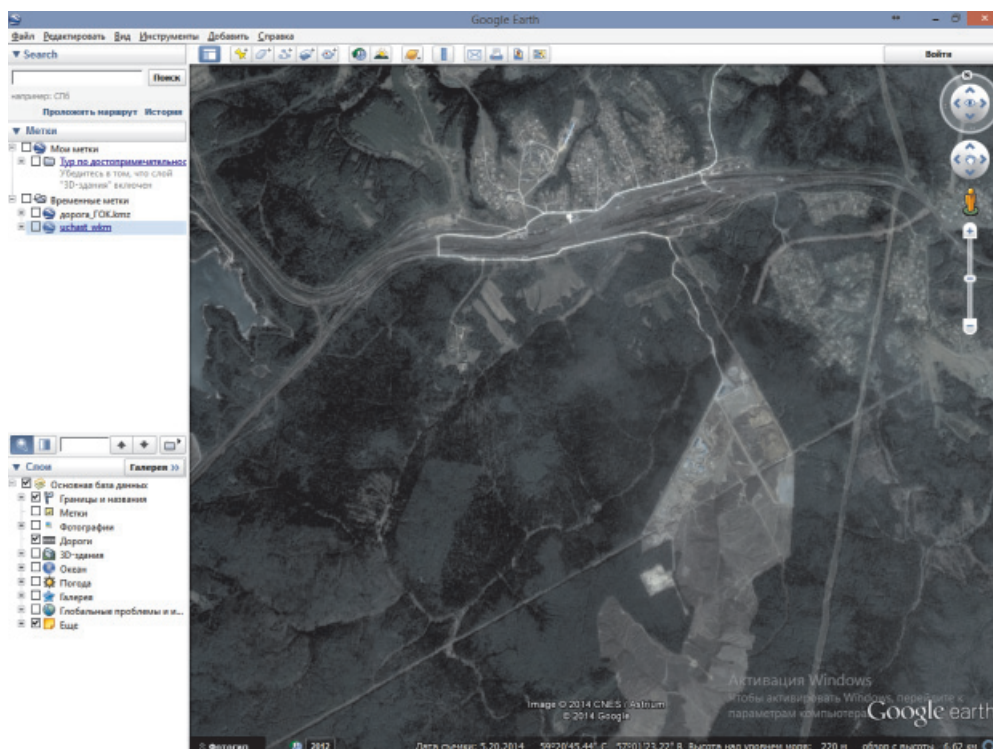


Рис. 2. Космоснимки Google

На заключительной стадии комплексирования покомпонентных данных об окружающей природной среде ГИС предлагают мощный инструментальный пространственного анализа. Используя имеющиеся возможности синтеза данных, проведено зонирование территории исследования и выявлены участки с различным экологическим состоянием (рис. 3). Зоны выявлены на основании полученных данных о химическом загрязнении компонентов окружающей природной среды с учетом миграционных протоков загрязнителей [6, 7].

Зона 1 – экологическая ситуация характеризуется как относительно удовлетворительная. На карте представлена качественным фоном светло-желтого цвета. На местности соответствует низкому уровню техногенной нагрузки, чему способствует распространение транзитных и элювиальных ландшафтов. Зона представлена техногенными ландшаф-

тами, вторичными элювиально агрогенными и нарушенными агроселитебными.

Химический состав поверхностных и подземных вод с небольшими исключениями соответствует нормативам. Нарушенность естественного состояния компонентов природной среды оценивается как допустимая, общее состояние экологической ситуации соответствует категории «удовлетворительное».

Зона 2 – занимает большую часть территории исследований (около 80%) на карте обозначена качественным фоном светло-зеленого цвета и характеризуется экологическими условиями, близкими по рассмотренным параметрам к естественному фону.

Анализируя картосемиотическую составляющую данной карты, хотелось бы отметить, что здесь использовались как графознаки, так и картознаки [1]. К примеру, точки опробования компонентов природной

среды представлены различными графознаками. Денотат в виде кружочка коричневого цвета указывает на точки опробования в поверхностных водах и донных отложениях, денотат вида квадрат с диагональными линиями указывает на места опробования почв. В этих же позициях круговыми диаграммами показаны превышения предельно допустимых концентраций. Графознаки также используются для локализации мест

с нарушенным стоком рек, с техногенным загрязнением (свалка), водозаборные скважины с различным типом использования. Картознаки используются для отображения линейных объектов, таких как газопроводы, водоводы, ЛЭП, железная дорога, границы различных зон (санитарной охраны, водо- и рыбохозяйственные), а также участков с частично нарушенным почвенным и растительным покровом.

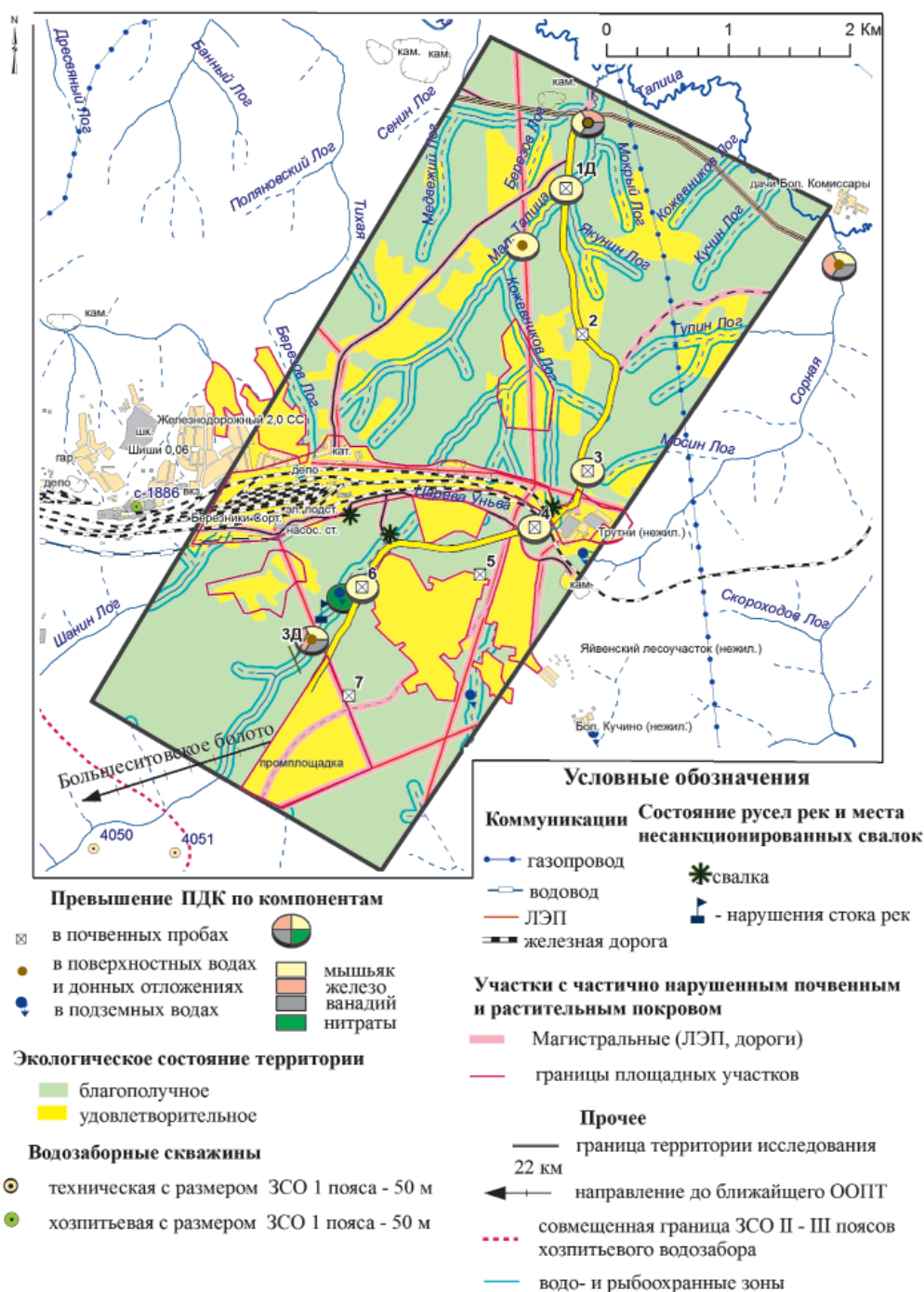


Рис. 3. Иллюстрация карты современного экологического состояния

Результатом геоэкологического картирования средствами геоинформационных систем стала созданная пространственно ориентированная база данных, включающая комплексный анализ компонентов окружающей природной среды (атмосферный воздух, геологическая среда, водные, почвенные и земельные ресурсы, растительный и животный мир). На ее основе проведена комплексная оценка территории и составлены интегральные карты: ландшафтно-экологического зонирования территории, современного экологического состояния, прогнозируемого воздействия проектируемых объектов на природную среду [3, 5, 9].

Современные геоинформационные системы способны не только проводить пространственный анализ и синтезировать различные типы, виды информации, но готовить картографический материал согласно канонам и нормам традиционной картографии.

Список литературы

1. Методика картографирования территориальных сочетаний природных ресурсов и их комплексная оценка с использованием ГИС (на примере Пермского края) / А.В. Коноплев, П.А. Красильников // География и природные ресурсы. – 2012. – № 1. – С. 129–132.
2. Геоинформационное обеспечение экономической оценки природно-ресурсного потенциала территорий Пермского края / П.А. Красильников, А.В. Коноплев, В.В. Хронов, М.Г. Барский // Экономика региона. – 2009. – № 1. – С. 143–151.
3. Инженерно-геологические и геоэкологические условия прибрежной зоны Камского водохранилища, осваиваемой для строительства объектов нефтедобычи / А.А. Чемус, П.А. Красильников, О.Г. Пенский, В.А. Гершанок, Т.В. Карасева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.
4. Районирование территории Пермского края по величине природно-ресурсного потенциала на основе гистехнологий / А.В. Коноплев, П.А. Красильников // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2009. – № 3 (17). – С. 150–156.
5. Геоинформационное обеспечение инженерно-экологических изысканий / П.А. Красильников, А.В. Коноплев, И.В. Кустов, С.А. Красильникова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–14. – С. 3161–3165.
6. Каченов В.И., Середин В.В., Карманов С.В. К вопросу о влиянии нефтяных загрязнений на свойства грунтов // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2011. – № 11. – С. 164–165.
7. Середин В.В., Ядзинская М.Р. Закономерности изменений прочностных свойств глинистых грунтов, загрязненных нефтепродуктами // Инженерная геология. – 2014. – № 2. – С. 26–32.
8. Середин В.В. К вопросу о прочности засоленных глинистых грунтов // Инженерная геология. – 2014. – № 1. – С. 66–69.
9. Середин В.В., Каченов В.И., Ситева О.С., Паглагова Д.Н. Изучение закономерностей коагуляции глинистых частиц // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–14. – С. 3189–3193.
10. Середин В.В., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Бахарева Н.С. Методика инженерно-геологического районирования на основе бальной оценки классификационного признака // Инженерная геология. – 2011. – № 3. – С. 20–25.

References

1. Metodika kartografirovanija territorial'nyh sochetanij prirodnyh resursov i ih kompleksnaja ocenka s ispol'zovanijem GIS (na primere Permskogo kraja) / Konopljov A.V., Krasil'nikov P.A. // Geografija i prirodnye resursy. 2012. no. 1. pp. 129–132.
2. Geoinformacionnoe obespechenie jekonomicheskij ocenki prirodno-resursnogo potenciala territorij permskogo kraja / Krasil'nikov P.A., Konoplev A.V., Hronusov V.V., Barskij M.G. // Jekonomika regiona. 2009. no. 1. pp. 143–151.
3. Inzhenerno-geologicheskie i geojekologicheskie usloviya pribrezhnoj zony Kamskogo vodohranilishha, osvaivaemoj dlja stroitel'stva obektov neftedobychi / Chemus A.A., Krasil'nikov P.A., Penskij O.G., Gershanok V.A., Karaseva T.V. // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2012. no. 6.
4. Rajonirovanie territorii Permskogo kraja po velichine prirodno-resursnogo potenciala na osnove gis-tehnologij / Konoplev A.V., Krasil'nikov P.A. // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo. 2009. no. 3 (17). pp. 150–156.
5. Geoinformacionnoe obespechenie inzhenerno-geologicheskikh izyskanij / Krasil'nikov P.A., Konoplev A.V., Kustov I.V., Krasil'nikova S.A. // Fundamental'nye issledovanija. 2013. no. 10–14. pp. 3161–3165.
6. Kachenov V.I., Seredin V.V., Karmanov S.V. K voprosu o vlijanii neftyanyh zagraznenij na svojstva gruntov. Geologija i poleznye iskopaemye Zapadnogo Urala. 2011. no. 11. pp. 164–165.
7. Seredin V.V., Jadzinskaja M.R. Zakonomernosti izmenenij prochnostnyh svojstv glinistyh gruntov, zagraznennyh nefteproduktami. Inzhenernaja geologija. 2014. no. 2. pp. 26–32.
8. Seredin V.V. K voprosu o prochnosti zasolennyh glinistyh gruntov. Inzhenernaja geologija. 2014. no. 1. pp. 66–69.
9. Seredin V.V., Kachenov V.I., Siteva O.S., Paglagova D.N. Izuchenie zakonomernostej koaguljacii glinistyh chastic. Fundamental'nye issledovanija. 2013. no. 10–14. pp. 3189–3193.
10. Seredin V.V., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Bahareva N.S. Metodika inzhenerno-geologicheskogo rajonirovanija na osnove bal'noj ocenki klassifikacionnogo priznaka. Inzhenernaja geologija. 2011. no. 3. pp. 20–25.

Рецензенты:

Наумова О.Б., д.г.-м.н., зав. кафедрой поисков и разведки полезных ископаемых, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь;

Середин В.В., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии и охраны недр, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 624.131

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО КОМПЛЕКСА И ОБЪЕКТОВ ХВОСТОВОГО ХОЗЯЙСТВА ТАЛИЦКОГО ГОКА

Спасский Б.А., Коноплев А.В., Красильников П.А., Наумов В.А.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
Пермь, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

Многочисленные научные исследования и практика освоения месторождений калийных солей показывают, что производственные объекты горно-обогатительных комбинатов представляют серьезную экологическую опасность для окружающей среды. Оптимальное размещение этих объектов на территории участка месторождения создает предпосылки для минимизации негативных экологических последствий и позволяет качественно разработать экологическое обоснование намечаемой деятельности в проектной документации. Выбор площадок для размещения объектов часто создает цепь взаимосвязанных экологических проблем, требующих технических решений и повышающих экологические риски, приводящих к значительному удорожанию работ. Задача оптимального размещения производственных объектов на территории заключается в соблюдении баланса качества этих взаимодействий, в сохранении установившихся связей между компонентами природной среды и минимизации негативных последствий от появления азонального для природной среды объекта.

Ключевые слова: геоэкология, объекты хвостового хозяйства, калийная промышленность

GEOECOLOGICAL ESTIMATION OF TALITSKY MINING LOCATIONS: SURFACE COMPLEX AND TAILING OBJECTS

Spasskiy B.A., Konoplev A.V., Krasilnikov P.A., Naumov V.A.

Perm State National Research University, National research, Perm, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

Numerous scientific studies and practice of development of deposits of potassium salts show that facilities mining and processing plants pose a serious environmental threat to the environment. Optimal placement of these facilities in the area of interest creates the conditions for minimizing the negative environmental impacts and allows qualitatively develop ecological justification of the planned activities in the project documentation. The choice of sites for facilities often creates a chain of interrelated environmental problems that require technical solutions and increase environmental risks, leading to a significant increase in the cost of works. The problem of optimal allocation of production facilities in the balance sheet is in compliance with the quality of these interactions in the preservation of established connections between the components of the natural environment and minimize the negative consequences of the emergence of azole for the environment object.

Keywords: geoecology, tailings facilities, Potash Industry

Многочисленные научные исследования и практика освоения месторождений калийных солей показывают, что производственные объекты горно-обогатительных комбинатов представляют серьезную экологическую опасность для окружающей среды. Оптимальное размещение этих объектов на территории участка месторождения создает предпосылки для минимизации негативных экологических последствий и позволяет качественно разработать экологическое обоснование намечаемой деятельности в проектной документации. Выбор площадок для размещения объектов часто создает цепь взаимосвязанных экологических проблем, требующих технических решений и повышающих экологические риски, приводящих к значительному удорожанию работ.

Система создания и эксплуатации производственной территории должна основываться на принципах управляемых систем, в данном случае геолого-технических или природно-технических. Безопасность – это,

прежде всего, результат мыслительной деятельности. На самом раннем уровне принятия решений по размещению объектов приоритет должен быть направлен на создание «антиаварийных ситуаций» на протяжении всего жизненного цикла объекта (замысел, планирование, проектирование, эксплуатация и ликвидация) при условии постоянного слежения за изменениями объекта, выработки адекватных управляющих решений и своевременной их реализации. Рассматривая территорию с точки зрения ее целесообразной эксплуатации и освоения, полезно использовать понятие, характеризующее ее качество (в данном случае по геологическим и гидрогеологическим условиям) – совокупность фиксированных свойств территории, определяющих степень ее пригодности как среды обитания человека. Кроме этого, необходимо определить те качества территории, которые максимально способствуют ее экологически безопасному освоению, позволяют минимизировать ожидаемые негативные последствия. В общем

случае геологическое качество территории, предназначенной к освоению, является характеристикой природной и природно-технической системы, выражающей степень ее пригодности.

Задача оптимального размещения производственных объектов на территории заключается в соблюдении баланса качества этих взаимодействий, в сохранении установившихся связей между компонентами природной среды и минимизации негативных последствий от появления азонального для природной среды объекта.

Структура любой территории подчинена иерархическому принципу. В практическом отношении наиболее важной структурой территории для размещения производственных объектов является водосборный бассейн основной локальной дрены – реки второго или третьего порядка. В пределах бассейна существуют свои установившиеся особенности переноса вещества и энергии, биогеоценозы и экосистемы, водные и микроклиматические условия, степень залесенности территории, эрозионная расчлененность и др.

На территории Талицкого участка достаточно четко выделяются два водосборных бассейна: бассейн р. Зырянки – река второго порядка, приток реки Камы; бассейн р. Уньва – река третьего порядка, приток реки Яйву, впадающей в р. Каму. По водоразделу между бассейнами рек проходит железная дорога г. Березники – пос. Яйва. Соответственно все реки севернее нее относятся к бассейну р. Зырянки (образующейся при слиянии рек Извер и Легчим) и представлены реками Извер, Тихая и Талица с притоками Малая Талица, Сорная, Черемшанка. Южнее водораздела водотоки относятся к бассейну р. Уньвы – Малая Уньва, Большая Уньва с притоками Шанин Лог, Царева Уньва и Крутик.

Принципиальный вопрос, который следует решать при размещении площадки производственных объектов, это выбор водосборного бассейна. Все потенциальные загрязнения от планируемой деятельности будут аккумулироваться в его пределах, трансформироваться и транспортироваться к местам депонирования – в реки более высокого порядка или подземные воды.

Водосборный бассейн р. Зырянки. Средняя и особенно нижняя часть территории водосборного бассейна в значительной степени освоена в хозяйственном отношении. Река протекает непосредственно через территорию г. Березники и выносит в р. Каму загрязнения многочисленных хозяйственных объектов. Многолетняя эксплуатация калийных предприятий ОАО «Уралкалий»

и других предприятий города, сбрасывающих свои жидкие отходы в реку, практически сделали ее нижнее течение сточной канавой. Экологическая обстановка в среднем и нижнем течении р. Зырянки очень напряженная и критическая. Самоочищающие способности реки полностью утрачены. Возможности разбавления сточных вод отсутствуют. Учитывая сложившуюся в течение многих лет негативную экологическую ситуацию, водосборный бассейн р. Зырянка категорически не подходит для размещения дополнительных опасных производств. Любые варианты размещения в пределах бассейна шламохранилищ и солеотвалов не могут рассматриваться. Все дополнительно образующиеся объемы загрязнений будут поступать непосредственно в Камское водохранилище в пределах г. Березники. Кроме того, в бассейне реки расположен основной хозяйственно-питьевой водозабор г. Березники «Извер».

Водосборный бассейн р. Уньва. Основными водотоками бассейна являются реки Большая Уньва, Малая Уньва и их притоки, полностью протекающие в пределах Талицкого участка. В соответствии с ст. 65 Водного Кодекса РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ ширина водоохранной зоны р.р. Малая и Большая Уньва составляет 100 м. При слиянии реки образуют р. Уньву, протекающую за пределами участка.

Все потенциально образующиеся загрязнения при размещении в пределах этого водосборного бассейна будут транспортироваться местной гидросетью в р. Уньву, далее в р. Яйву и затем в Камское водохранилище. Длинный путь транспортировки создает хорошие условия для разбавления загрязнений и самоочищения рек, исключает высокие концентрации солей в воде и не подвергает риску повышения минерализации вод р. Камы.

Согласно выполненному ранее химическому опробованию, современное состояние поверхностных водных объектов в бассейне не подвержено значимому антропогенному влиянию. Доля антропогенной составляющей в гидрологическом и гидрохимическом режиме водотоков минимальна, реки протекают в основном в естественном режиме, что создает хорошие условия для разбавления минерализованных стоков.

Таким образом, водосборный бассейн р. Уньва как природная система с экологических позиций наиболее благоприятна для размещения производственных объектов Талицкого ГОК. В пределах бассейна можно рассматривать варианты размещения производственных площадок и хвостового хозяйства.

В основных технических решениях, выполненных ОАО «Галургия», приведен анализ шести вариантов расположения промышленной площадки и трех вариантов расположения солеотвала и шламохранилища,

которые все находятся в пределах Талицкого участка (рис. 1). Сотрудникам нашей лаборатории было поручено провести анализ и выбрать оптимальное местоположение объектов, исходя из экологического аспекта.

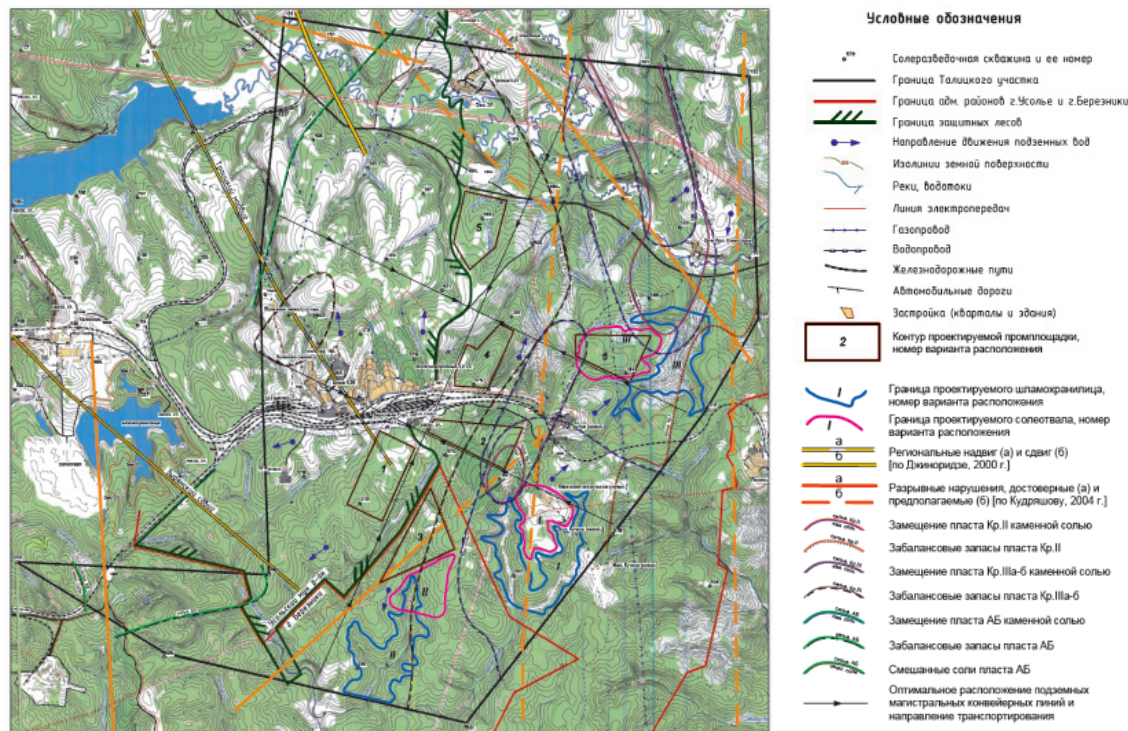


Рис. 1. План вариантов расположения объектов Талицкого ГОКа

Варианты 4, 5 и 6 не соответствуют экологическим основам размещения производственных объектов и находятся в пределах водосборного бассейна р. Зырянки. Варианты 1, 2 и 3 размещения объектов находятся в пределах водосбора р. Уньва и принципиально могут быть приняты. При детальном рассмотрении этих вариантов отмечены следующие ограничения.

Вариант 2 размещения промышленной площадки исключается, поскольку эта территория занята коллективными садами населения г. Березники.

Вариант 1 размещения солеотвала и шламохранилища также не может быть принят в связи с непосредственной близостью к коллективным садам и опасностью засоления почв и подземных вод.

Эти варианты связаны со значительными компенсационными затратами населению. Кроме того, шламохранилище будет занимать долины двух малых рек в верховьях Малой Уньвы, что увеличивает площадь изъятия земель. Соответственно, в зону воздействия шламохранилища, как наиболее опасного экологического объек-

та, попадают две тектонически ослабленные зоны с повышенной проницаемостью пород, по которым заложены малые реки и их водоохранные зоны. Это создает повышенный экологический риск для миграции минерализованных вод. Воздействие на поверхностные водотоки и подземные воды следует ожидать более значительным.

Вариант 1 размещения промышленной площадки также нельзя признать оптимальным. Площадка располагается в непосредственной близости к железной дороге и поселку Шиши. Рельеф местности не позволяет организовать на этой территории солеотвал и шламохранилище из-за отсутствия естественных понижений, ограничивающих распространение минерализованных вод.

На основании анализа представленных вариантов наиболее рациональным земельным участком для размещения промышленной площадки, солеотвала и шламохранилища признан вариант в южной части Талицкого участка (вариант 3 промплощадки и вариант II солеотвала и шламохранилища), на территории, подчиненной г. Березники Пермского края. Площади изымаемых

земель для производственных объектов для всех рассмотренных выше вариантов примерно одинаковые и не имеют существенного значения. Опасные объекты наиболее удалены от населенных пунктов, коллективных садов и водозаборов пресных вод. Хозяйственно-питьевой водозабор Извер города расположен в 9 км к северу от промплощадки проектируемого предприятия. Кроме

большого расстояния он отделён от объектов ГОК в гидрогеологическом отношении, водоразделом подземных вод (рис. 2). Проектируемые объекты не попадают в границы водоохранных зон близлежащих рек, разработка специальных мероприятий по соблюдению режима водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов в зоне проектируемого объекта не требуется.



Рис. 2. Ситуационный план размещения водозаборов и их зон санитарной охраны по отношению к проектируемому Талицкому ГОК

Основные преимущества этого варианта следующие:

- возможность организации нормативной санитарной зоны от промышленной площадки и объектов хвостового хозяйства до жилой застройки и коллективных садов;
- удобство подключения ГОК к электросетям (близость ЛЭП 110 кВ), близость магистрального газопровода (в пределах 1,0 км),
- средний объем планировочных работ (перепад высот рельефа местности в пределах промплощадки составляет 20 м, перепад высот между железнодорожными путями и подъездными путями к ГОК не более 15 м);
- совмещение места заложения стволов в плане с Талицким поднятием (уменьшение глубины стволов в среднем на 25 м в сравнении с другими вариантами);
- близкое расположение промплощадки и объектов хвостового хозяйства, возможность расположения солеотвала и шламохранилища каскадом для самотечного сбора

стоков от солеотвала в шламохранилище, использования части территории шламохранилища под солеотвал с экономией земельных ресурсов под размещение отходов;

- южное направление движения потока поверхностных и подземных вод, противоположное г. Березники, р. Зырянке, питающей Верхне-Зырянское и Нижне-Зырянское водохранилища, а также городскому водозабору подземных вод «Извер»;

– совмещение части солеотвала в плане с зоной замещения пласта Кр. III каменной солью, что уменьшает потери полезного ископаемого при подработке солеотвала и обеспечении горных мер охраны.

Недостатком рассмотренного варианта следует считать отсутствие региональных водоупоров подземных вод и достаточно высокие фильтрационные свойства пород верхнесоликамской свиты. Однако эти условия характерны практически для всех рассмотренных выше участков размещения производственных объектов.

Список литературы

1. Методика картографирования территориальных сочетаний природных ресурсов и их комплексная оценка с использованием ГИС (на примере Пермского края) / А.В. Коноплев, П.А. Красильников // География и природные ресурсы. – 2012. – № 1. – С. 129–132.

2. Геоинформационное обеспечение экономической оценки природно-ресурсного потенциала территорий пермского края / П.А. Красильников, А.В. Коноплев, В.В. Хронов, М.Г. Барский // Экономика региона. – 2009. – № 1. – С. 143–151.

3. Инженерно-геологические и геоэкологические условия прибрежной зоны Камского водохранилища, осваиваемой для строительства объектов нефтедобычи / А.А. Чемус, П.А. Красильников, О.Г. Пенский, В.А. Гершанок, Т.В. Карасева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.

4. Районирование территории Пермского края по величине природно-ресурсного потенциала на основе ГИС-технологий / А.В. Коноплев, П.А. Красильников // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2009. – № 3 (17). – С. 150–156.

5. Геоинформационное обеспечение инженерно-экологических изысканий / П.А. Красильников, А.В. Коноплев, И.В. Кустов, С.А. Красильникова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–14. – С. 3161–3165.

6. Каченов В.И., Середин В.В., Карманов С.В. К вопросу о влиянии нефтяных загрязнений на свойства грунтов // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2011. – № 11. – С. 164–165.

7. Середин В.В., Ядзинская М.Р. Закономерности изменений прочностных свойств глинистых грунтов, загрязненных нефтепродуктами // Инженерная геология. – 2014. – № 2. – С. 26–32.

8. Середин В.В. К вопросу о прочности засоленных глинистых грунтов // Инженерная геология. – 2014. – № 1. – С. 66–69.

9. Середин В.В., Каченов В.И., Ситева О.С., Паглазова Д.Н. Изучение закономерностей коагуляции глинистых частиц // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–14. – С. 3189–3193.

10. Середин В.В., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Бахарева Н.С. Методика инженерно-геологического районирования на основе балльной оценки классификационного признака // Инженерная геология. – 2011. – № 3. – С. 20–25.

References

1. Metodika kartografirovaniia territorialnykh sochetanii prirodnnykh resursov i ikh kompleksnaia ocenka s ispolzovaniem GIS (na primere Permskogo kraia) / Konoplev A.V.,

Krasilnikov P.A. // Geografiia i prirodnye resursy. 2012. no. 1. pp. 129–132.

2. Geoinformatcionnoe obespechenie ekonomicheskoi ocenki prirodno-resursnogo potentsiala territorii permskogo kraia / Krasilnikov P.A., Konoplev A.V., Khronosov V.V., Barskii M.G. // Ekonomika regiona. 2009. no. 1. pp. 143–151.

3. Inzhenerno-geologicheskie i geoeologicheskie usloviia pribrezhnoi zony Kamskogo vodokhranilishcha, osvaivaemoi dlia stroitelstva obektov nefteobychi / Chemus A.A., Krasilnikov P.A., Penskiy O.G., Gershanok V.A., Karaseva T.V. // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia. 2012. no. 6.

4. Raionirovanie territorii Permskogo kraia po velichine prirodno-resursnogo potentsiala na osnove GIS-tehnologii / Konoplev A.V., Krasilnikov P.A. // Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo. 2009. no. 3 (17). pp. 150–156.

5. Geoinformatcionnoe obespechenie inzhenerno-ekologicheskikh izyskanii / Krasilnikov P.A., Konoplev A.V., Kustov I.V., Krasilnikova S.A. // Fundamentalnye issledovaniia. 2013. no. 10–14. pp. 3161–3165.

6. Kachenov V.I., Seredin V.V., Karmanov S.V. K voprosu o vliianii neftiannykh zagriaznenii na svoistva gruntov. Geologiya i poleznye iskopaemye Zapadnogo Urala. 2011. no. 11. pp. 164–165.

7. Seredin V.V., Iadziinskaya M.R. Zakonomernosti izmenenii prochnostnykh svoistv glinistykh gruntov, zagriaznennykh nefteproduktami. Inzhenernaia geologiya. 2014. no. 2. pp. 26–32.

8. Seredin V.V. K voprosu o prochnosti zasolennykh glinistykh gruntov. Inzhenernaia geologiya. 2014. no. 1. pp. 66–69.

9. Seredin V.V., Kachenov V.I., Siteva O.S., Paglazova D.N. Izuchenie zakonomernostei koaguliatsii glinistykh chastits. Fundamentalnye issledovaniia. 2013. no. 10–14. pp. 3189–3193.

10. Seredin V.V., Pushkareva M.V., Leibovich L.O., Bakhareva N.S. Metodika inzhenerno-geologicheskogo raionirovaniia na osnove balnoi ocenki klassifikatsionnogo priznaka. Inzhenernaia geologiya. 2011. no. 3. pp. 20–25.

Рецензенты:

Осовецкий Б.М., д.г.-м.н., профессор кафедры минералогии и петрографии, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь;

Середин В.В., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии и охраны недр, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 631.4: 631.584.5

МИКРОФЛОРА ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ

¹Гордеева Т.Х., ²Новоселов С.И.

¹ФБГОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет»,
Йошкар-Ола, e-mail: tatiana.k.gordeeva@gmail.com;

²ФБГОУ ВПО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: prk@marsu.ru

Изучена микробиологическая активность почвы одновидовых и совместных с бобовыми растениями посевов зерновых культур на дерново-подзолистой почве Востока Нечерноземья. Выявлено усиление активности микробиологических процессов и повышение микробной биомассы при возделывании яровой пшеницы в смешанных посевах с однолетними (вика, горох) бобовыми травами. Наиболее благоприятный режим складывается в совместных посевах пшеницы с горохом. Установлена сопряженность величины микробной биомассы и урожайности яровой пшеницы в смешанных посевах, отражающая в совокупности благоприятный питательный режим и улучшение условий произрастания растений. Эффективным приемом, обеспечивающим повышение продуктивности агроценозов и улучшение качества зерна яровой пшеницы, является совместное ее возделывание с бобовыми культурами. Наибольшая продуктивность агроценоза с лучшими показателями качества зерна яровой пшеницы формируется при ее совместном возделывании с горохом.

Ключевые слова: одновидовые и смешанные посевы, микрофлора, микробиологическая активность, продуктивность агроценоза, качество зерна

SOIL MICROFLORA AND PRODUCTIVITY OF MIXED LEGUME-CEREAL AGROCENOSIS

¹Gordeeva T.K., ²Novoselov S.I.

¹FBGOU VPO «Volga State University of Technology»,
Yoshkar-Ola, e-mail: tatiana.k.gordeeva@gmail.com;

²FBGOU VPO «Mari State University», Yoshkar-Ola, e-mail: prk@marsu.ru

Studied the microbiological activity of soil-species and compatible with leguminous plants of grain crops on sod-podzolic soil East Black Earth. Revealed upregulation of microbiological processes and increasing of the microbial biomass in the cultivation of spring wheat in mixed plantings with annuals (vetch, peas), leguminous herbs. The most favorable treatment consists in joint wheat fields with peas. Established set of microbial biomass and yield of spring wheat in joint crops, reflects the combined favorable nutrient status and working conditions of plant growth. Effective method to increase productivity and improve the quality of agroecosis spring wheat, is a joint venture with it's cultivation of legumes. Most agroecosis productivity with better quality of grain of spring wheat is formed at its joint cultivation of peas.

Keywords: single-species and mixed crops, microflora, microbial activity, productivity agroecosis, grain quality

Одним из путей повышения продуктивности агроценозов является использование смешанных посевов бобовых и злаковых культур. По данным ряда авторов [1, 2], межвидовые и интравидовые смеси сельскохозяйственных культур обеспечивают более высокую урожайность по сравнению с урожайностью каждого из компонентов; характеризуются большей устойчивостью урожая в условиях варьирующих факторов внешней среды; позволяют активно включать в агроценоз биологический азот; повышают устойчивость к полеганию. Кроме того, введение бинарных посевов дает возможность более выгодно использовать посевные площади, улучшить баланс питательных веществ без отрицательного воздействия на все компоненты агроландшафтов [3]. Совместное возделывание злаковых и бобовых культур приводит к изменению микробиоценозов почвы. При этом изменения в составе почвенной микрофлоры и ее

активность в значительной степени зависят от биологических особенностей возделываемых культур, формирования микроклимата, распределения и доступности элементов питания, экологических условий среды. Повышенное содержание азота в корневых выделениях растущих растений и растительных остатков бобовых способствует сохранению почвенного плодородия и обогащению почв доступными для растений формами азота.

Целью исследования является изучение влияния одновидовых и совместных с бобовыми растениями посевов яровой пшеницы на микробиологическую активность почвы и продуктивность агроценозов.

Материал и методы исследования

Эффективность смешанных посевов изучали в вегетационном двухфакторном опыте на агробиостанции Марийского государственного университета. Фактор А – удобрения: А₁ – без удобрений; А₂ – N₃₀P₃₀K₃₀. Фактор В – вид посева: В₁ – пшеница;

B_2 – пшеница + вика; B_3 – пшеница + горох. Использовали вегетационные сосуды Митчерлиха диаметром 19 см, массой почвы в сосуде 4,5 кг. Количество растений яровой пшеницы в одновидовом посеве составляло 10 растений на сосуд. В смешанных посевах высевали по 5 растений пшеницы и 5 растений бобового компонента на сосуд. Возделывали яровую пшеницу сорта Приокская, горох Труженик, вику Льговская. Повторность опыта 4-кратная. Почва опыта дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимические показатели почвы при закладке опыта: $pH_{\text{сол.}}$ – 6,6–6,8; содержание гумуса 1,97–2,0%; гидролизующий азот – 68–77 мг/кг; подвижный фосфор – 300–351 мг/кг; подвижный калий – 206–220 мг/кг; Нг – 3,0 мг-экв/100 г почвы.

Учет численности микроорганизмов проводили путем посева на агаризованные питательные среды. Аммонифицирующие бактерии учитывали на мясопептонном агаре; микроорганизмы, использующие минеральный азот, – на крахмалоаммиачном агаре; грибы – на подкисленном сусло-агаре; олигонитрофилы – на среде Эшби; олиготрофы – на почвенном агаре; целлюлозоразрушающие микроорганизмы – на среде Гетчинсона с целлюлозным порошком; частоту встречаемости азотобактера – на среде Эшби методом обрастания комочков почвы [4]. Микробную биомас-

су определяли методом регидратации [5]. Для характеристики направленности микробиологических процессов в почве одновидовых и смешанных посевов бобовых и зерновых культур и ее экологического состояния определяли содержание общей биомассы микроорганизмов, коэффициенты минерализации, олиготрофности, олигонитрофильности, биогенности почвы и микробной трансформации растительных остатков в органическое вещество почвы [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ численности почвенной микрофлоры показал, что в почве совместных с бобовыми травами посевов яровой пшеницы активно метаболизирует микрофлора, трансформирующая азотсодержащие органические соединения. При этом численность аммонифицирующей микрофлоры в почве смешанных посевов пшеницы с вику увеличивается в 1,7 раза; с горохом в 2,1 раза по сравнению с чистыми посевами. Такая же закономерность сохраняется по фону минеральных удобрений (табл. 1).

Таблица 1

Численность эколого-трофических групп микроорганизмов
в почве одновидового и смешанного посевов яровой пшеницы с бобовыми культурами

Вариант (В)	Бактерии, млн кл/г абс. сухой почвы				Актиномицеты, млн. кл/г абс. сух. почвы	Микромицеты, тыс. КОЕ/г абс. сух. почвы
	Аммонифицирующие	Аминоавтотрофные	Олиготрофные	Олигонитрофильные		
Без удобрений (А)						
Пшеница	1,5	1,3	2,8	1,7	0,85	56,2
Пшеница + горох	3,1	4,9	1,4	4,2	1,18	24,2
Пшеница + вика	2,6	3,9	1,8	4,7	0,89	27,7
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀						
Пшеница	1,9	2,7	2,8	2,8	0,91	35,2
Пшеница + горох	4,2	5,6	2,1	9,5	1,24	22,4
Пшеница + вика	3,8	5,5	2,5	5,3	1,16	29,8
НСР ₀₅						
Частных различий	0,18	0,32	0,22	0,30	0,08	2,22
Фактора А	0,11	0,19	0,13	0,17	0,04	1,28
Фактора В	0,13	0,23	0,15	0,21	0,05	1,57

Стимуляция микрофлоры смешанных посевов обусловлена, вероятно, большим количеством легкогидролизующихся микроорганизмами соединений корневых выделений и корневого опада. Среди микроорганизмов, усваивающих минеральные формы азота, доминирует бактериальная микрофлора. Численность микроорганизмов, выделяемых на средах с минеральными источниками азота, показывает потенциальную способность микробного сообщества почвы иммобилизовать азот в микроб-

ной биомассе, что повышает содержание биологически связанного азота и снижает непродуцируемые потери. Количество аминоавтотрофных бактерий выше в почве смешанных посевов зернобобовых. Внесение небольших доз минеральных удобрений активизирует микробиологические процессы, стимулируя рост численности аминоавтотрофных микроорганизмов.

Значение коэффициента минерализации в почве совместных посевов пшеницы с бобовыми культурами больше единицы,

что свидетельствует об интенсивности процессов мобилизации азота в почве (табл. 2). Это подтверждает и высокий коэффициент микробной трансформации растительных остатков в смешанных посевах. Наибольшие значения данного показателя отмечаются в смешанных посевах яровой пшеницы и гороха.

Существенную роль в мобилизации азота в почве играют олигонитрофильные микроорганизмы. Активное развитие олигонитрофилов в почве совместных посе-

вов зернобобовых можно объяснить малой требовательностью к присутствию питательных веществ и в первую очередь азота. При потреблении азота растениями в процессе роста и развития олигонитрофилы получают преимущественное развитие. Достаточно высокие коэффициенты олигонитрофильности в почве смешанных посевов пшеницы с бобовыми растениями свидетельствуют как об усилении иммобилизации азота в почве, так и усилении потребления его растениями.

Таблица 2

Интенсивность микробиологических процессов в почве одновидового и смешанного посевов яровой пшеницы с бобовыми культурами

Вариант опыта	Коэффициент				Относительная оценка плотности микрофлоры, %	
	минерализации	олиготрофности	олигонитрофильности	микробной трансформации растительных остатков	азотфиксирующая	целлюлозоразрушающая
Без удобрений						
Пшеница	0,9	1,87	1,13	3,23	54,8	22,6
Пшеница + горох	1,6	0,45	1,36	5,06	78,4	31,0
Пшеница + вика	1,5	0,69	1,86	4,33	57,6	36,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀						
Пшеница	1,05	1,47	1,47	3,71	53,2	27,8
Пшеница + горох	1,3	0,5	2,26	7,35	66,0	38,5
Пшеница + вика	1,5	0,66	1,4	6,43	64,1	43,3

Изменение питательного режима в почве повлияло на численность олиготрофной микрофлоры. Представители олиготрофной группы прокариот в почве совместных посевов были не многочисленными, что обусловлено, вероятно, достаточным количеством питательных веществ. Минимальные значения коэффициента олиготрофности отмечаются в почве совместных посевов пшеницы с горохом без удобрений и по фону NPK.

В процессах трансформации различных веществ, в образовании и разложении гумуса в почве важную роль играют актиномицеты. Их присутствие в исследуемой почве может являться показателем усиления минерализации труднодоступных веществ в почве. Изменение численности актиномицетов совпадает с динамикой азотомобилизирующих бактерий. В почве смешанных посевов зернобобовых количество микроорганизмов данной группы увеличивается. Следует отметить, что в почве смешанных посевов происходит некоторая перегруппировка этих микроорганизмов в сторону увеличения

доли бактерий при снижении относительного содержания актиномицетов. Наибольшая численность актиномицетов отмечается в почве посевов пшеницы с горохом.

Изменение структуры посевов способствует снижению численности микроскопических грибов. В почве смешанных посевов пшеницы с викой количество микромицетов уменьшается в 2 раза, по фону минеральных удобрений – в 1,2 раза, в посевах с горохом – в 2,3 и 1,6 раза соответственно, по сравнению с теми же показателями в чистых посевах. Относительный показатель биогенности почвы изменяется с достаточно широкой амплитудой: в почве чистых посевов пшеницы его значение составляет 2,7–5,4; в совместных посевах с викой 9,4–12,8, с горохом – 12,9–18,8 соответственно.

Корневые выделения смешанных посевов пшеницы с бобовыми растениями благоприятно повлияли на частоту встречаемости азотобактера. При этом наилучшие условия для его развития складываются при совместном возделывании пшеницы с горохом, что обусловлено, вероятно, тем, что

горох может ассимилировать малоподвижные формы фосфорных удобрений, благоприятно влияя на встречаемость азотобактера в почве.

В смешанных посевах бобовых и злаковых культур отмечается активное разложение целлюлозы. Распространение и активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов связаны с наличием минерального азота и характеризуют обеспеченность почвы азотным питанием для высших растений. Численность целлюлозоразрушающих микроорганизмов в почве совместных посевов яровой пшеницы с викой увеличивается в 1,4 раза, с горохом в 1,6 раза по сравнению с чистыми посевами; по фону минеральных удобрений эта закономерность сохраняется.

В смешанных посевах яровой пшеницы с бобовыми культурами увеличивается общая биомасса почвенных микроорганизмов. Наименьшая величина микробной биомассы отмечается в одновидовых посевах яровой пшеницы: без удобрений она составляет 382 мкг С/100 г, по фону минеральных удобрений – 628 мкг С/100 г абсолютно су-

хой почвы. Совместное выращивание яровой пшеницы с однолетними бобовыми травами оказывает существенное воздействие на биологическую активность почвы и формирование в ней микробной биомассы. Наиболее благоприятный режим складывается в совместных посевах с горохом – 1037 мкг С/100 г абсолютно сухой почвы. Увеличение общей микробиомассы в смешанных посевах яровой пшеницы свидетельствует о достаточно высокой активности микробиологических процессов. Проведение корреляционного анализа выявило существенную положительную связь величины микробной биомассы с урожаем возделываемой зерновой культуры ($r = 0,88$). Сопряженность величины микробной биомассы и урожайности яровой пшеницы отражает в совокупности благоприятный питательный режим и улучшение условий произрастания растений.

Изучение продуктивности яровой пшеницы в одновидовых и смешанных посевах с бобовыми культурами выявило преимущество последних во все годы исследований (табл. 3).

Таблица 3

Влияние удобрений на урожайность зерна одновидового и смешанного посевов яровой пшеницы с бобовыми культурами

Вариант (В)	2000 г.		2001 г.		2002 г.		В среднем за три года	
	г./сосуд	г. к. ед./сосуд	г./сосуд	г. к. ед./сосуд	г. к. ед./сосуд	г./сосуд	г. к. ед./сосуд	
Без удобрений (А)								
Пшеница	6,12	7,22	6,54	7,72	6,68	7,89	6,45	7,60
Пшеница + вика	3,46	11,52	3,71	10,28	3,71	11,53	3,63	11,11
	6,3		5,00		6,07		5,79	
Пшеница + горох	3,86	14,05	3,83	12,29	3,9	12,86	3,86	13,07
	8,06		6,59		7,0		7,21	
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀								
Пшеница	7,39	8,72	6,96	8,21	7,35	8,68	7,23	8,54
Пшеница + вика	3,97	13,53	3,91	12,18	4,05	13,11	3,98	12,94
	7,50		6,41		7,07		6,99	
Пшеница + горох	4,12	15,40	4,09	13,25	4,10	14,03	4,1	14,22
	8,94		7,14		7,79		7,95	
НСР ₀₅								
Част. разл.		0,6		0,6		0,7		0,5
Фактора А		0,4		0,3		0,4		0,3
Фактора В		0,5		0,4		0,5		0,4

Пр и м е ч а н и е. Над чертой – урожайность пшеницы, под чертой – урожайность бобового компонента.

В 2000 г. выход кормовых единиц в совместном посеве пшеницы с викой без удобрений возрастает на 4,3 г. к. ед./сосуд,

с горохом – на 6,83 г. к. ед./сосуд. На фоне удобрений эти прибавки соответственно составляют 4,81 и 6,68 г. к. ед./сосуд. При-

менение минеральных удобрений в этом году увеличивает урожайность яровой пшеницы и бобовых компонентов. Выход кормовых единиц при их применении под пшеницу возрастает на 1,50 г. к. ед./сосуд, в смешанных посевах пшеницы с ви- кой и горохом – соответственно на 2,01 и 1,35 г. к. ед./сосуд. В 2001 г. выход кор- мовых единиц по пшенице без удобрений составляет 7,72 г. к. ед./сосуд, а при их применении – 8,2 г. к. ед./сосуд. В сме- шанных посевах пшеницы с викой и го- рохом без удобрений он возрастает на 2,56 и 4,57 г. к. ед./сосуд, а при их приме- нении – на 3,97 и 5,04 г. к. ед./сосуд соот- ветственно. В 2002 г. увеличение выхода

кормовых единиц в смешанном посеве пшеницы с викой на фоне без удобрений составляет 3,64 г. к. ед./сосуд, а на удо- бренном – 4,43 г. к. ед./сосуд. В смешанном посеве пшеницы с горохом эти прибавки были еще выше и составили соответствен- но 4,37 и 5,35 г. к. ед./сосуд. В среднем за три года минимальный выход кормовых единиц получен при возделывании яровой пшеницы в чистом виде. Максимальный выход кормовых единиц был в смешанных посевах яровой пшеницы с горохом.

Используемые в опыте минеральные удобрения и бобовые компоненты оказали влияние на качество зерна яровой пшени- цы (табл. 4).

Таблица 4

Качество зерна яровой пшеницы в одновидовом и смешанных посевах
(среднее за три года)

Вариант (В)	Сырой белок, %	Сырая клейковина, %	ИДК, у.е.	Масса 1000 семян, г	P ₂ O ₅ , %	K ₂ O, %
Без удобрений (А)						
Пшеница	14,10	34,03	80,0	25,37	0,73	0,45
Пшеница + вика	14,36	35,57	70,0	26,13	0,87	0,45
Пшеница + горох	15,27	36,40	65,0	26,20	0,83	0,50
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀						
Пшеница	14,69	37,97	65,0	25,40	0,74	0,46
Пшеница + вика	15,33	38,40	70,0	26,23	0,79	0,48
Пшеница + горох	15,71	39,47	75,0	26,87	0,77	0,48
НСР ₀₅						
Част. различий	0,55	0,96	7,9	0,72	F _{факт} < F _{табл}	F _{факт} < F _{табл}
Фактора А	0,32	0,56	4,6	0,42		
Фактора В	0,39	0,68	5,6	0,51		

Применение минеральных удобрений увеличивает содержание сырого белка и клейковины, улучшает показатель ИДК, не изменяет массу 1000 семян, содержание фосфора и калия. Лучшие показатели каче- ства зерна были получены в смешанных по- севах яровой пшеницы с горохом. В данном варианте по сравнению с контролем в зерне содержание сырого белка увеличивается на 1,2%, а в варианте с N₃₀P₃₀K₃₀ – на 1%, сы- рой клейковины соответственно 2,4 и 1,6%. Полученное зерно соответствует первому классу качества. Существенное увеличение содержания белка в зерне яровой пшеницы, высеваемой в смеси с горохом, по сравне- нию с одновидовым посевом обусловлено, по-видимому, улучшением условий азотно- го питания.

Выводы

Таким образом, использование бобовых культур в смешанных посевах яровой пше- ницы повышает биологическую активность почвы, интенсифицирует микробиологиче- ские процессы и способствует накоплению почвенного органического вещества. Наи- большая микробная биомасса отмечается в посевах с горохом по фону минеральных удобрений. Эффективным приемом, обе- спечивающим повышение продуктивности агроценозов и улучшение качества зер- на яровой пшеницы, является совместное ее возделывание с бобовыми культурами. Наибольшая продуктивность агроценоза с лучшими показателями качества яровой пшеницы формируется при ее совместном возделывании с горохом.

Список литературы

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. – М.: Агрорус, 2004. – 1110 с.
2. Пасынков А.В., Лекомцев П.В. Влияние инокуляции семян биопрепаратами на урожайность и белковость зерна при возделывании пшеницы и гороха в чистых и смешанных посевах // Здоровье – питание – биологические ресурсы: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Киров: НИИСХ. С.-В., 2002. – Т. 1. – С. 488–496.
3. Зеленский Н.А., Савинов А.С. Влияние бинарных посевов на продуктивность агроценоза озимой пшеницы // Вестник Алтайского ГАУ, 2008. – no. 11(49). – С. 5–6.
4. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии. – М.: Колос, 1983. – 296 с.
5. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
6. Муха В.Л. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов // Труды ХарСХИ. – Харьков, 1980. – Т. 273. – С. 13–16.

References

1. Zhuchenko A.A. Resursnyj potencial proizvodstva zerna v Rossii. M.: Agrorus, 2004. 1110 p.

2. Pasyнков A.V., Lekomcev P.V. Vlijanie inokuljacii semjan biopreparatami na urozhajnost' i belkovost' zerna pri vozdeľyvanii pshenicy i goroha v chistyh i smeshannyh posevah // Zdorov'e pitanie biologicheskie resursy: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Kirov: NIISH. S.-V., 2002. T. 1. pp. 488–496.

3. Zelenskij N.A., Savinov A.S. Vlijanie binarnyh posevov na produktivnost' agrocenoza ozimoy pshenicy // Vestnik Altajskogo GAU, 2008. no. 11(49). pp. 5–6.

4. Sjegi J. Metody pochvennoj mikrobiologii. M.: Kolos, 1983. 296 p.

5. Metody pochvennoj mikrobiologii i biohimii / pod red. D.G. Zvjaginceva M.: Izd-vo MGU, 1991. 304 p.

6. Muha V.L. O pokazateljah, otrazhajushhih intensivnost' i napravlennost' pochvennyh processov // Trudy HarSHI. Har'kov, 1980. T. 273. pp. 13–16.

Рецензенты:

Демаков Ю.П., д.б.н., профессор кафедры экологии, почвоведения и природопользования, ПГТУ, г. Йошкар-Ола.

Карасев В.Н., д.с.-х.н., профессор кафедры СПС, ботаники и дендрологии, ПГТУ, г. Йошкар-Ола.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 547.826.1; 615.281

СИНТЕЗ И ПРОТИВОМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРОВ И АМИДОВ ПИРИДИН-2-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Бояршинов В.Д., Михалев А.И., Ухов С.В., Новикова В.В., Данилов Ю.Л.
*ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Министерства
здравоохранения России, Пермь, e-mail: perm@pfa.ru*

По данным литературы среди производных пиридин-2-карбоновой кислоты имеются соединения, проявляющие различную биологическую активность. В настоящей работе реакцией между ариловым эфиром пиридин-2-карбоновой кислоты и амином получены замещенные амиды пиридин-2-карбоновой кислоты. Квантово-химическая оптимизация геометрии молекулы 4-бромфенилпиридин-2-карбоновой кислоты была получена путем расчетов с использованием пакета программ GAUSSIAN 03W. Квантово-химические расчеты были проведены с целью исследования механизма реакции получения амидов пиридин-2-карбоновой кислоты. Ариловые эфиры или замещенные амиды пиридин-2-карбоновой кислоты синтезированы в реакции хлорангидрида пиридин-2-карбоновой кислоты с фенолом или ариламином в бензоле при температуре 50 °С. Структура полученных соединений установлена данными ЯМР ¹H спектроскопии. Чистота синтезированных соединений подтверждена методом тонкослойной хроматографии. Определены физико-химические свойства конечных продуктов реакции. В опытах изучена противомикробная активность в сравнении с препаратами-эталоном: этакридином и диоксином. Разработанная методика синтеза амидов пиридин-2-карбоновых кислот может быть использована в препаративной органической химии для получения потенциально биологически активных веществ данного ряда.

Ключевые слова: пиридин-2-карбоновая кислота, ариловые эфиры пиридин-2-карбоновой кислоты, амиды пиридин-2-карбоновой кислоты, противомикробная активность

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY AMIDES PYRIDINE-2-CARBOXYLIC ACIDS

Boyarshinov V.D., Mikhalev A.I., Ukhov S.V., Novikova V.V., Danilov Y.L.
Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, e-mail: perm@pfa.ru

According to the literature data derivatives of pyridine-2-carboxylic acid include compounds exhibiting a different biological activity. In this paper was obtained pyridine-2-carboxylic acid by the reaction between aryl ester pyridine-2-carboxylic acid and the amine-substituted amides. Quantum-chemical geometry optimization of the molecule 4-bromophenylpyridine-2-carboxylic acid was obtained by calculations using the program package GAUSSIAN 03W. Quantum chemical calculations were carried out to investigate the reaction mechanism for amide pyridine-2-carboxylic acid. Aryl esters or substituted amides of pyridine-2-carboxylic acid synthesized in reactions chloride pyridine-2-carboxylic acid with phenol or an arylamine in benzene at a temperature of 50 °C. The structure of the compounds was confirmed by ¹H NMR spectrum data. The purity of the synthesized compounds was confirmed by thin layer chromatography. Physicochemical properties of the final products were determined. The experiments the antimicrobial activity was investigated in comparison with reference substances: ethacridine and dioxidine. The developed synthetic procedure amide pyridine-2-carboxylic acids can be used in preparative organic chemistry to obtain potentially active compounds of this series.

Keywords: pyridine-2-carboxylic acid, pyridine-2-carboxylic acid aryl esters, pyridine-2-carboxylic acid amides, antimicrobial activity

Синтез новых органических потенциально биологически активных веществ (БАВ), изучение их активности и взаимосвязи «структура – биологическое действие» является актуальной задачей фармацевтической химии. Весьма перспективным направлением является поиск новых БАВ в ряду замещенных амидов пиридин-2-карбоновой (пиколиновой) кислоты.

Известно, что пиколиновая кислота обладает антибактериальной активностью в отношении *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli* [7]. Производное пиридин-2-карбоновой кислоты – фузариновая кислота обладает антибактериальной, инсектицидной, бактерицидной активностью [8]. Синтезированные нами ариламины пиридин-2-карбоновой кислоты, обладают противовоспалительной или анальгетической активностью [1].

Приведенные данные литературы свидетельствуют о том, что среди производных пиридин-2-карбоновой кислоты имеются биологически активные вещества.

Целью исследования – разработать методики синтеза новых потенциально биологически активных соединений в ряду производных пиридин-2-карбоновой кислоты на основе хлорангидрида пиридин-2-карбоновой кислоты для получения эфиров или амидов пиридин-2-карбоновой кислоты, изучение их физико-химических свойств. Проанализировать результаты биологических испытаний полученных соединений на противомикробную активность в сравнении с активностью препаратов-эталонов. Выявить взаимосвязь структура – активность в ряду эфиров и амидов пиридин-2-карбоновой кислоты.

Материалы и методы исследования

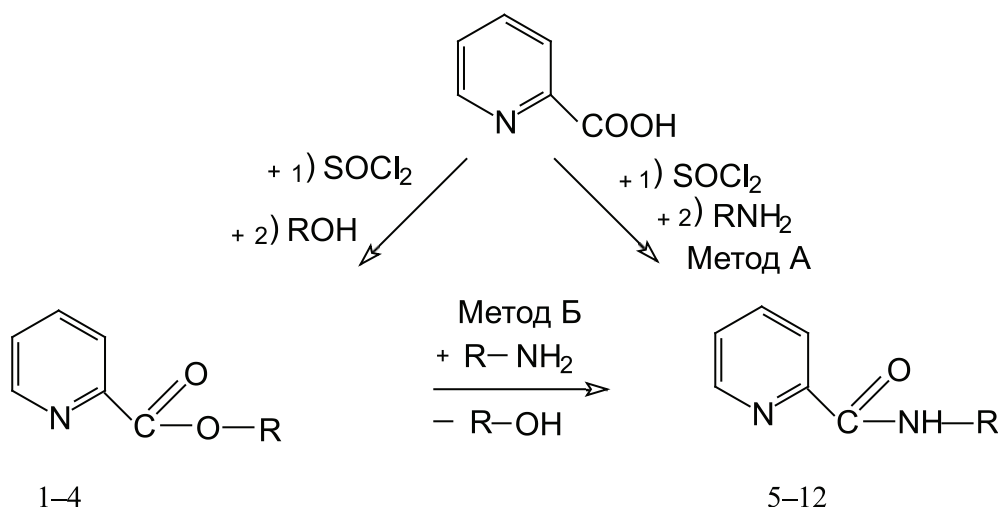
Структура полученных соединений подтверждена спектральными методами анализа. ЯМР ^1H -спектры записаны на спектрометре ЯМР MERCURY-300 фирмы Varian, (300 МГц), в DMSO-d_6 , внутренний стандарт – ГМДС. Ход реакций и чистоту соединений контролировали методом ТСХ на пластинах Silufol UV-254 в системе углерод четыреххлористый – ацетон (6:1), пятна детектировали парами йода. Данные элементного анализа синтезированных веществ соответствуют вычисленным значениям. Биологические испытания синтезированных соединений проведены согласно методическим указаниям.

Результаты исследования и их обсуждение

В литературе известна реакция 4-нитрофениловых эфиров 2-замещённых никотиновых кислот с аминокислотами: ГАМК, глицин, β -аланин, глутаминовая кислота с образованием соответствующих амидов никотиновой кислоты [3]. Для изучения реакционной способности ариловых эфиров пиридин-2-карбоновой кислоты проведены квантово-химические расчеты 4-бромфенилпиридин-2-карбоновой кислоты с использованием пакета программ

GAUSSIAN 03W [6] неэмпирическим методом Хартри – Фока RHF/6-31 G(d) с полной оптимизацией геометрических параметров молекулы. Установлено, что на гетероатоме азота, кислороде карбонильной и эфирной групп имеются отрицательные заряды, соответственно: 0,038; 0,073; 0,080, а на углероде карбонильной группы положительный заряд 0,417 в единицах заряда электрона. Эти данные свидетельствуют о реакционной способности эфирной группы ариловых эфиров пиридин-2-карбоновой кислоты.

В ходе опытов было установлено, что при нагревании эфира 4-бромфенилпиридин-2-карбоновой кислоты с аминами в среде ДМФА образуются соответствующие замещённые амиды пиридин-2-карбоновой кислоты (соединения 5, 7, 8). В то же время при взаимодействии эквимолекулярных количеств хлорангидрида пиридин-2-карбоновой кислоты с фенолом или ариламином в бензоле в присутствии триэтиламина образуются соответствующие ариловые эфиры (1–4) или замещённые амиды пиридин-2-карбоновой кислоты (5–12) по схеме:



1-4 $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{Br} - 4$ (1), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2 - 2,4$ (2), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2 - 2,6$ (3), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2 - 4$ (4),
 5-12 $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}_2 - 2,4$ (5), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2 - 2,4$ (6), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{Br} - 4$ (7), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{Cl} - 4$ (8),
 $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{I} - 4$ (9), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2 - 2$ (10), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2 - 3$ (11), $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2 - 4$ (12).

Полученные соединения (1–12) – это белые кристаллические вещества, нерастворимые в воде и растворимые при нагревании в органических растворителях: диоксане, ДМФА.

Общая методика получения ариловых эфиров пиридин-2-карбоновой кислоты (1–4)

К 1,23 г (0,01 моль) пиридин-2-карбоновой (пиколиновой) кислоты прибавляют 20–30 мл тионилхлорида и кипятят на водяной бане 1 час. Избыток тионилхло-

рида отгоняют при пониженном давлении. Остаток растворяют в 20 мл бензола и прибавляют (0,01 моль) соответствующего фенола, растворенного в 40–50 мл бензола и 0,01 моль триэтиламина. Реакционную массу нагревают на водяной бане в течение 1 часа. Бензол и летучие продукты отгоняют с водяным паром. Остаток обрабатывают 10 % раствором гидрокарбоната натрия, отфильтровывают и перекристаллизовывают соединения из диоксана. Выходы продуктов реакций составляют 71–89 %.

Таблица 1

Характеристики ариловых эфиров (1–4) и замещенных амидов (5–12)
пиридин-2-карбоновой кислоты

Соединение	R	Брутто-формула	T _{пл} , °C	Выход, % метод А	Выход, % метод Б	R _f *
1	C ₆ H ₄ Br – 4	C ₁₂ H ₈ BrNO ₂	237–240	89		0,56
2	C ₆ H ₃ (NO ₂) ₂ – 2,4	C ₁₂ H ₈ N ₃ O ₆	145–146	82		0,36
3	C ₆ H ₃ (NO ₂) ₂ – 2,6	C ₁₂ H ₈ N ₃ O ₆	212–215	79		0,39
4	C ₆ H ₄ NO ₂ – 4	C ₁₂ H ₉ N ₂ O ₄	130–131	71		0,45
5	C ₆ H ₃ Cl ₂ – 2,4	C ₁₂ H ₈ Cl ₂ N ₂ O	144–145	82	76	0,62
6	C ₆ H ₃ (NO ₂) ₂ – 2,4	C ₁₂ H ₈ N ₄ O ₅	162–163	77		0,12
7	C ₆ H ₄ Br – 4	C ₁₂ H ₉ BrN ₂ O	135–137	80	74	0,64
8	C ₆ H ₄ Cl – 4	C ₁₂ H ₉ ClNO ₂	134–135	74	70	0,57
9	C ₆ H ₄ I – 4	C ₁₂ H ₉ IN ₂ O	148–150	74		0,65
10	C ₆ H ₄ NO ₂ – 2	C ₁₂ H ₉ N ₃ O ₃	152–153	77		0,60
11	C ₆ H ₄ NO ₂ – 3	C ₁₂ H ₉ N ₃ O ₃	158–160	79		0,36
12	C ₆ H ₄ NO ₂ – 4	C ₁₂ H ₉ N ₃ O ₃	251–252	83		0,41

Примечание. * – в системе углерод четыреххлористый – ацетон (6:1).

**Общая методика получения амидов
пиридин-2-карбоновой кислоты (5–12).
Метод А**

К 1,23 г (0,01 моль) пиридин-2-карбоновой кислоты прибавляют 20–30 мл тионилхлорида и нагревают на водяной бане 3 часа. Избыток тионилхлорида отгоняют в вакууме. К охлажденной реакционной массе прибавляют 0,01 моль соответствующего амина, растворенного в 40–50 мл бензола и 3–4 мл триэтиламина. Реакционную массу нагревают на водяной бане в течение 1 часа. Бензол и летучие продукты отгоняют с водяным паром. Остаток обрабатывают 10% раствором NaHCO₃, отфильтровывают и перекристаллизовывают соединения из диоксана. Выходы продуктов реакций составляют 74–83%.

**Общая методика получения амидов
пиридин-2-карбоновой кислоты (5, 7, 8).
Метод Б**

К 2,8 г (0,01 моль) 4-бромфенилового эфира пиридин-2-карбоновой кислоты прибавляют (0,01 моль) ариламина, 5 мл ДМФА и нагревают при температуре 150°C в течение 3 часов. К охлажденной реакционной массе прибавляют 50 мл воды. Остаток отфильтровывают и перекристаллизовывают из диоксана. Выход продуктов

реакции составляет 70–76%. Смешанная проба плавления полученных соединений с аналогичными веществами полученными по методу А не дала депрессии температуры плавления.

Структура полученных соединений 1–12 подтверждена данными ЯМР ¹H-спектроскопии. В спектрах ЯМР¹H соединений 5–12 имеются характерные сигналы протонов δ, м.д.: 10,33–12,22 (1 H, с., NHамид), группа линий ароматических и гетероциклических протонов в области 7,92–8,36.

Биологические исследования

В структуре некоторых противомикробных лекарственных средств [2] имеются нитрогруппы или галогены, поэтому целенаправленным синтезом нами были получены целевые продукты, в которых есть эти фармакофорные фрагменты.

Испытания синтезированных соединений проведены согласно методическим указаниям «Руководства по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [5]. Анализ результатов биологических испытаний апробированных соединений проведен в сравнении с литературными данными по активности препаратов-эталонов: этакридином и диоксидином [4].

Противомикробная активность полученных эфиров и амидов определена методом двукратных серийных разведений в жидкой питательной среде по отношению к тест-штаммам *S. aureus* ATTC 6538-P и *E. coli* ATCC 25922. Исходная концентрация исследуемых соединений – 1000 мкг/мл. Микробная нагрузка составила 250000 микробных

тел/мл. Учет результатов проводился через 18–20 ч термостатирования при 37°C. Для всех исследуемых соединений определяли минимальную подавляющую концентрацию (МПК), при которой происходит подавление роста соответствующего микроорганизма. Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Таблица 2

Противомикробная активность ариловых эфиров (1–4)
и замещённых амидов (5–12) пиридин-2-карбоновой кислоты

Соединение	R	Минимальная подавляющая концентрация (МПК), мкг/мл	
		<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
1	C ₆ H ₄ Br – 4	250	500
2	C ₆ H ₃ (NO ₂) ₂ – 2,4	500	500
3	C ₆ H ₃ (NO ₂) ₂ – 2,6	250	500
4	C ₆ H ₄ NO ₂ – 4	500	250
5	C ₆ H ₃ Cl ₂ – 2,4	500	1000
6	C ₆ H ₃ (NO ₂) ₂ – 2,4	250	250
7	C ₆ H ₄ Br – 4	250	500
8	C ₆ H ₄ Cl – 4	500	1000
9	C ₆ H ₄ I – 4	1000	1000
10	C ₆ H ₄ NO ₂ – 2	1000	не активн.
11	C ₆ H ₄ NO ₂ – 3	1000	1000
12	C ₆ H ₄ NO ₂ – 4	250	500
Этакридин		2000	500
Диоксидин [7]		62,5–1000	3,9–62,5

Большинство изученных соединений в опытах показали слабую противомикробную активность, их МПК составляет 250–1000 мкг/мл, что соответствует таковой этакридина. Соединение 6 проявляет активность в отношении обеих культур при МПК равной 250 мкг/мл, что соответствует действию диоксидина на золотистый стафилококк, но уступает влиянию на кишечную палочку.

Таким образом, на основании проведенных исследований следует, что поиск биологически активных соединений в рядах эфиров и амидов пиридин-2-карбоновой кислоты является перспективным.

Выводы

1. В ходе проведенного исследования установлено, что при нагревании хлорангидрида пиридин-2-карбоновой кислоты с фе-

нолом или ариламином с хорошими выходами образуются соответствующие ариловые эфиры или амиды пиридин-2-карбоновой кислоты.

2. Данные расчетов показывают, что ариловые эфиры пиридин-2-карбоновой кислоты проявляют реакционную способность при взаимодействии с ариламинами.

3. Индивидуальность полученных соединений установлена с помощью ТСХ, а химическая структура – спектральными данными.

4. Противомикробная активность синтезированных соединений зависит от заместителей в ароматическом кольце амидной группы.

Список литературы

1. Бояршинов В.Д., Михалев А.И., Ухов С.В., Юшко-ва Т.А., Махмудов Р.Р. Синтез, свойства и биологическая

активность амидов пиридин-2-карбоновой кислоты // Фундаментальные исследования. – 2014. – Часть 3. – № 9. – С. 606–610.

2. Вышковский Г.Л. Регистр лекарственных средств России (РЛС). Энциклопедия лекарств. 2013. № 21. / под общ. ред. Г.Л. Вышковского. – М.: ЛИБРОФАРМ, 2012. – 1612 с.

3. Жмуренко Л.А., Борисенко С.А., Глоzman О.М., Островская Р.У., Буров Ю.В., Загоревский В.А. Синтез и фармакологическое изучение N-(2-замещённых никотиноил) аминокислот // Хим.-фарм. журн. – 1980. – Т. 14. – № 9. – С. 49–55.

4. Падейская Е.Н. Антибактериальный препарат диоксидин: особенности биологического действия и значение в терапии различных форм гнойной инфекции // Инфекция и антимикробная терапия. – 2001. – Т. 3. – № 5. – С. 55–56.

5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р.У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.

6. Frisch M.J., Trucks G.W., Schlegel H.B. Gaussian 03W, Inc., Wallingford CT, 2004.

7. Koji Narui, Norihisa Noguchi, Aya Saito et al. Anti-infectious activity of tryptophan metabolites in the L-tryptophan – L-kynurenine pathway // Biol. Pharm. Bull. – 2009. – № 1. – P. 41–44.

8. Stipanovic R.D., Wheeler M.H. et al. Nuclear magnetic resonance (NMR) studies on the biosynthesis of fusaric acid from *Fusarium oxysporum* f. sp. vasinfectum // J. Agric. Food Chem. – 2011. – № 59. – P. 5351–5356.

References

1. Boyarshinov V.D., Mikhalev A.I., Ukhov S.V., YUshkova T.A., Makhmudov R.R. Sintez, svojstva i biologicheskaya aktivnost amidov piridin-2-karbonovoj kisloty // Fundamentalnye issledovaniya 2014. no. 3. pp. 606–610.

2. Vyshkovskij G.L. Registr lekarstvennykh sredstv Rossii (RLS). EHntsiklopediya lekarstv. 2013. no. 21 / pod obshhej redaktsiej G.L. Vyshkovskogo M.: LIBROFARM, 2012. 1612 p.

3. Zhmurenko L.A., Borisenko S.A., Glozman O.M., Ostrovskaya R.U., Burov YU.V., Zagorevskij V.A. / Sintez i farmakologicheskoe izuchenie N-(2-zameshhyonnykh nikotinoil) aminokislot. KHim.-farm. zhurn. 1980. T. 14. no. 9. pp. 49–55.

4. Padejskaya E.N. Antibakterialnyj preparat dioksidin: osobennosti biologicheskogo dejstviya i znachenie v terapii razlichnykh form gnojnoj infektsii // Infektsiya i antimikrobnaya terapiya. 2001. T. 3. no. 5. pp. 55–56.

5. Rukovodstvo po ehksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniyu novykh farmakologicheskikh veshhestv / pod obshhej red. R.U. KHabrieva. Izd. 2-e, pererab.idop. M.: Meditsina. 2005. 832 p.

6. Frisch M.J., Trucks G.W., Schlegel H.B. Gaussian 03W, Inc., Wallingford CT, 2004.

7. Koji Narui, Norihisa Noguchi, Aya Saito et al. / Anti-infectious activity of tryptophan metabolites in the L-tryptophan – L-kynurenine pathway // Biol. Pharm. Bull., 2009. no. 1. pp. 41–44.

8. Stipanovic R.D., Wheeler M.H. et al. / Nuclear magnetic resonance (NMR) studies on the biosynthesis of fusaric acid from *Fusarium oxysporum* f. sp. vasinfectum // J. Agric. Food Chem., 2011, no. 59, pp. 5351–5356.

Рецензенты:

Хомов Ю.А., д.фарм.н., профессор кафедры фармацевтической химии ФДПО и ФЗО, ГБОУ ВПО ПГФА Министерства здравоохранения России, г. Пермь;

Михайловский А.Г., д.фарм.н., профессор кафедры общей и органической химии, ГБОУ ВПО ПГФА Министерства здравоохранения России, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 615.322:582.751.2

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ТРАВЫ ГЕРАНИ СИБИРСКОЙ (GERANIUM SIBIRICUM L.)

Позднякова Т.А., Бубенчиков Р.А.

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск, e-mail: fg.ksmu@mail.ru

Проведено выделение и изучение пектиновых веществ травы герани сибирской. Первоначально были получены пектиновые вещества из шрота, оставшегося после удаления полифенольных соединений и выделения водорастворимого полисахаридного комплекса из воздушно-сухого сырья. Выход пектиновых веществ из травы герани сибирской составил 11,07%. Количественное определение основных функциональных групп пектиновых веществ проводили титрометрическим методом. При количественном определении функциональных групп пектиновых веществ было установлено, что содержание свободных карбоксильных групп составляет 5,46%, метоксилированных карбоксильных групп – 0,56%, общее количество карбоксильных групп – 6,02%, метоксильных групп – 0,38%, степень метоксилированности – 9,30%. Пектиновые вещества травы герани сибирской характеризуются невысокой ($\lambda < 50\%$) степенью этерификации, что дает возможность использования их в медицинской практике в качестве детоксикантов и в фармацевтической практике при производстве лекарственных препаратов в качестве желирующих агентов.

Ключевые слова: герань сибирская, пектиновые вещества, степень этерификации

QUANTITATIVE DETERMINATION OF FUNCTIONAL GROUPS OF PECTIN SUBSTANCES OF THE HERB GERANIUM SIBIRICUM L.

Pozdnyakova T.A., Bubenchikov R.A.

Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: fg.ksmu@mail.ru

Pectin was obtained from Geranium sibiricum herb meal obtained after removal of the air-dry raw polyphenolic compounds and water-soluble polysaccharide complex isolation. Their yield was 11,07%. It was subsequently conducted a quantitative determination of the main functional groups of pectins, which was carried out with a titrimetric method. It was found that the content of free carboxyl groups of pectin substances is 5,46%, methoxylated carboxyl groups content is 0,56%, the total amount of carboxyl groups is 6,02%, methoxyl groups content is 0,38%, degree of methoxylation is 9,30%. Thus, pectin of Geranium sibiricum herb is characterized by low ($\lambda < 50\%$) the degree of esterification, which allows their use in medical practice as detoxicants and pharmaceutical practice while production of medicinal preparations as gelling agents.

Keywords: Geranium sibiricum L., pectin, degree of esterification

Герань сибирская (*Geranium sibiricum* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Гераниевые – Geraniaceae, широко распространенное почти по всей Европейской части России (кроме Крайнего Севера), в Сибири и на Дальнем Востоке [3, 8].

В народной медицине трава этого растения нашла широкое применение как вяжущее, гемостатическое, диуретическое, противовоспалительное и ранозаживляющее средство [6]. Настой травы герани сибирской используется при желудочно-кишечных (понос, дизентерия, колики), гинекологических заболеваниях, лихорадке, ревматизме, наружно в виде примочек при экземе [6].

Сведения, касающиеся химического состава герани сибирской, носят фрагментарный характер. Из данных литературы известно, что в надземной части растения содержатся дубильные вещества [9, 11], каротин, аскорбиновая кислота, эфирные масла [6], а также фенолкарбоновые кислоты, аминокислоты и флавоноиды [3, 9].

Пектиновые вещества играют важную роль в онтогенезе растений. Они повыша-

ют морозостойкость, выполняют защитную роль во взаимоотношениях растений с фитопатогенами, способствуют ликвидации повреждений и выходу растения из состояния стресса. Их макромолекулы являются определяющими в прорастании семян и роста растений, в созревании и хранении овощей и фруктов, а структура может существенно меняться в процессе роста и развития растения. Пектиновые вещества характеризуются нерегулярным типом строения и рассматриваются как один из самых сложных и динамичных по структуре класс биополимеров [10] полиуронидной природы с наличием определенных функциональных групп, влияющих на их свойства. Они обладают выраженной комплексообразующей и желирующей способностью, связывают катионы поливалентных металлов за счет водорода карбоксильных групп, что позволяет применять их в качестве детоксикантов при отравлении радиоактивными изотопами и солями тяжелых металлов [7]. Кроме того, пектиновые полисахариды влияют на отдельные стадии иммунного ответа

[10]; обладают бактерицидной или бактериостатической активностью в отношении ряда патогенных и условнопатогенных бактерий, а также сорбционным, стимулирующим моторику кишечника и репаративность действием, что может быть использовано при лечении кишечных инфекций и дисбактериозов [4]. В фармацевтической практике пектины применяют как ценный вспомогательный продукт при изготовлении ряда лекарственных форм (в эмульсиях – как эмульгатор, в пилюльных массах – связывающий компонент), так как они потенцируют лечебный эффект основных действующих веществ [1]. Способность растворов пектиновых веществ к образованию студней делает возможным их использование в фармацевтической промышленности в качестве желеобразующих веществ при производстве лекарственных средств [5, 7]. При этом значительное влияние на антимикробную активность и способность к гелеобразованию оказывает степень метилирования карбоксильных групп пектина. Таким образом, изучение качественных характери-

стик пектиновых веществ герани сибирской является актуальной проблемой.

Целью работы явилось выделение и изучение пектиновых веществ герани сибирской (*Geranium sibiricum* L.).

Материалы и методы исследования

Объектом исследования служила воздушно-сухая измельченная трава герани сибирской, заготовленная в Курской области в 2012–2013 годах, в период массового цветения растения.

Методы исследования. Для выделения пектиновых веществ воздушно-сухое сырье последовательно экстрагировали спиртом этиловым 70% для удаления полифенольных соединений, затем водой выделяли водорастворимый полисахаридный комплекс. Из шрота, оставшегося после получения водорастворимых полисахаридов, выделяли пектиновые вещества путем трехкратной экстракции сырья смесью 0,5% растворов кислоты щавелевой и оксалата аммония (1:1) в соотношении 1:20 при 80–85°C в течение 2,5 часов. Повторное извлечение проводили дважды в соотношении 1:20. Объединенные экстракты концентрировали и осаждали пятикратным объемом спирта этилового 96%. Полученные осадки отфильтровывали, промывали спиртом этиловым, высушивали и взвешивали [2] (рисунок).

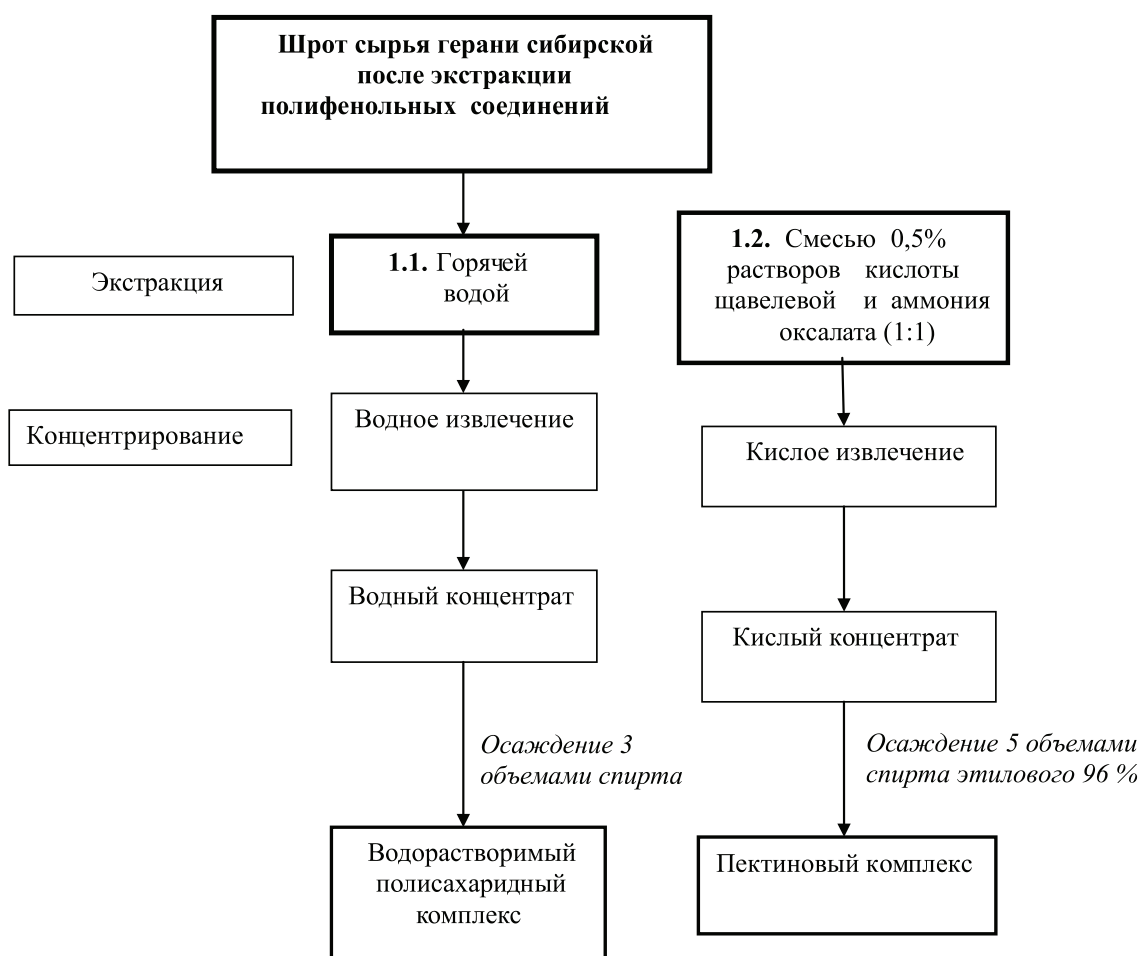


Схема выделения пектиновых веществ из травы герани сибирской

Количественное определение основных функциональных групп пектиновых веществ проводили титрометрическим методом. Для определения свободных карбоксильных групп (K_c) в исследуемом образце около 1,0 г (точная навеска) пектиновых веществ помещали в коническую колбу емкостью 300 мл, смачивали чистым спиртом этиловым 96 % (во избежание комкования), добавляли 100 мл воды очищенной, перемешивали и оставляли на ночь для полного растворения пектинов. Затем смесь титровали раствором натрия гидроксида (0,1 моль/л) до появления не исчезающего в течение минуты красного окрашивания при добавлении 6 капель индикатора Хинтона.

Для определения метоксилированных карбоксильных групп (K_m) к этой же пробе после определения содержания свободных карбоксильных групп добавляли точно отмеренные 10 мл раствора натрия гидроксида (0,5 моль/л), закрывали колбу и оставляли на 2 часа при комнатной температуре для омыления метоксилированных карбоксильных групп. Затем в колбу вносили точно отмеренные 10 мл раствора кислоты хлористоводородной (0,5 моль/л) и избыток кислоты оттитровывали раствором натрия гидроксида (0,1 моль/л). Затем вычисляли процентное содержание свободных карбоксильных групп ($K_{с\%}$) и метоксилированных карбоксильных групп ($K_{м\%}$).

Общее количество карбоксильных групп (K_o) равно сумме свободных и метоксилированных карбоксильных групп.

Степень метоксилированности (этерификации) пектинов (λ) находили как отношение содержания метоксилированных карбоксильных групп к общему количеству карбоксильных групп. Процентное содержание метоксильных групп ($ОСН_3$) вычисляли по титрометрическим данным.

Результаты исследования и их обсуждение

Выход пектиновых веществ из травы герани сибирской составил 11,07%. Выделенный пектиновый комплекс представляет собой аморфный порошок светло-кремового цвета, хорошо растворимый в воде с образованием вязких растворов. Водные растворы пектинов осаждаются 1% раствором алюминия сульфата с образованием пектатов. При количественном определении функциональных групп пектиновых веществ было установлено, что содержание свободных карбоксильных групп составляет 5,46%, метоксилированных карбоксильных групп – 0,56%, общее количество карбоксильных групп – 6,02%, метоксильных групп – 0,38%, степень метоксилированности – 9,30%.

Выводы

1. Содержание пектиновых веществ в траве герани сибирской составляет 11,07%.

2. Содержание свободных карбоксильных групп в пектиновых веществах составляет 5,46%, метоксилированных карбоксильных групп – 0,56%, общее количество

карбоксильных групп – 6,02%, метоксильных групп – 0,38%, степень метоксилированности – 9,30%.

3. Пектиновые вещества травы герани сибирской характеризуются невысокой ($\lambda < 50\%$) степенью этерификации,

Список литературы

1. Беликов В.Г., Якимова Ю.В. Изучение полисахаридного состава отходов зерна проса *Panicum milliaceum* L. // Человек и его здоровье. – 2008. – № 1. – С. 116–119.
2. Бубенчикова В.Н., Кондратова Ю.А. Изучение пектиновых веществ травы шалфея поникающего (*Salvia nutans* L.) // Современное состояние и пути оптимизации лекарственного обеспечения населения: материалы Российской научно-практической конференции ПГФА, проводимой в рамках 14-й международной выставки «Медицина и здоровье» (13–15 ноября 2008 года). – Пермь, 2008. – С. 199–201.
3. Буданцев А.Л. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т.3. Семейства Fabaceae-Apiaceae. – СПб. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 610 с.
4. Злобин А.А., Мартинсон Е.А., Оводов Ю.С. Антиоксидантная и антимикробная активность пектинов ряда растений Европейского севера России // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2011. – № 7. – С. 33–37.
5. Изучение пектинов диких яблок / М.Х. Маликова, Д.А. Рахимов, Э.Л. Кристаллов и др. // Химия природ. соединений. – 1993. – № 3. – С. 355–357.
6. Колесникова Р.Д., Тагильцев Ю.Г., Михайлов В.И., Изотов Д.В. Эфирные масла некоторых травянистых растений и перспективы их использования // Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пищевые, технические и лекарственные растения): материалы II междунар. конф. – Хабаровск, 2004. – С. 248–250.
7. Комиссаренко С.Н., Спиридонов В.Н. Пектины их свойства и применение // Растительные ресурсы. – 1998. – Т. 34, № 1. – С. 111–119.
8. Мордак Е.В. Семейство гераниевые (Geraniaceae). Жизнь растений. Т. 5. Ч. 2. Цветковые растения – М., 1980. – С. 277–280.
9. Никитина В.С., Шендель Г.В. Содержание фенольных соединений и аминокислот в надземной части *Geranium pratense* и *Geranium sibiricum* (Geraniaceae) // Растительные ресурсы. – 2008. – Т. 44, Вып. 2. – С. 74–81.
10. Оводова Р.Г., Головченко В.В., Попов С.В., Оводов Ю.С. Новейшие сведения о пектиновых полисахаридах // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2010. – № 3. – С. 37–45.
11. Разаренова К.Н., Жохова Е.В. Сравнительная оценка содержания дубильных веществ в некоторых видах рода *Geranium* L. флоры северо-запада // Химия растительного сырья. – 2011. – № 4. – С. 187–192.

References

1. Belikov V.G., Yakimova U. V. Study of the polysaccharide composition of the waste millet *Panicum milliaceum* L. // Kursk. Scientific-prakt. gazet. «Man and his health». – 2008. – № 1. – P. 116–119.
2. Bubenchikova V.N., Kondratova U.A. Study of pectin substances of the herb *Salvia nutans* L. // Current status and the optimization of the drug ensure of the population. Materials of the Russian scientific and practical Conference PGFA, carried within the 14th international exhibition «Medicine and Health» (13–15 November 2008). – Perm, 2008. – P. 199–201.

3. Budantsev A.L. Plant Resources of Russia: Wild flowering plants, their component structure and biological activity. V.3. Family Fabaceae-Apiacea / SPB. Moscow: KMK, 2010. 610 p.
4. Zlobin A.A., Martinson E.A., Ovodov U.S. Antioxidant and antimicrobial activity of a number of plant lectins of the European north of Russia // Proceedings of Komi Science Center. 2011. no. 7. P. 33–37.
5. Study of wild apples pectins / M.H. Malikova, D.A. Rakhimov, E.L. Kristallovich end all // Nature chemistry compounds. 1993. no. 3. pp. 355–357.
6. Kolesnikova R.D., Tagiltsev Y.G., Mikhailov V.I., Izotov D.V. Essential oils of some herbaceous plants and prospects of their use // Forest biologically active resources (birch sap, galipot, essential oils, edible, technical and medicinal plants): Materials II Intern. conf. Khabarovsk, 2004. pp. 248–250.
7. Komissarenko S.N., Spiridonov V.N. Pectin properties and applications // Plant resources. 1998. T. 34, no. 1. pp. 111–119.
8. Mordak E.V. Family Geranium (Geraniaceae). Plant life. T. 5. Vol. 2. Flowering plants M., 1980. pp. 277–280.
9. Nikitina V.S., Schendel G.V. Contents of phenolic compounds and amino acids in the aerial part of Geranium pratense and Geranium sibiricum (Geraniaceae) // Plant resources. 2008. T. 44, no. 2. pp. 74–81.
10. Ovodova R.G., Golovchenko V.V., Popov S.V., Ovodov U.S. latest information about pectic polysaccharides // Proceedings of the Komi Science Centre. 2010. no. 3. pp. 37–45.
11. Razarenova K.N., Zhokhova E.V. Comparative evaluation of the content of tannins in some species of the genus Geranium L. of northwest flora // Chemistry of plant raw materials. 2011. no. 4. pp. 187–192.

Рецензенты:

Раздорская И.М., д.фарм.н., профессор, заведующая кафедрой управления и экономики фармации, ГБОУ ВПО КГМУ, г. Курск;

Сипливая Л.Е., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой фармацевтической, токсикологической и аналитической химии, ГБОУ ВПО КГМУ, г. Курск.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 338.312

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ С НЕОКЛАССИЧЕСКОЙ ФУНКЦИЕЙ

Безухов Д.А., Халиков М.А.

*ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,
Москва, e-mail: bezukhov_da@mail.ru*

В статье рассматривается постановка задачи оптимизации динамики «выпуск – затраты» для предприятия с неоклассической производственной функцией. Приводятся математическая модель оптимизации экономической динамики предприятия и практические расчеты для различных комбинаций управляемых параметров, в качестве которых обоснована целесообразность использования темпа накопления собственных средств в оборотном капитале производственной сферы и доли заемных средств в финансировании основной производственной деятельности. Показано, что для стабильных товарных и финансовых рынков рост финансового результата в производственной сфере обеспечивается в определенных интервалах изменения этих параметров, в рамках которых риск структуры производственного капитала является приемлемым и в полной мере используются финансовый и операционный рычаги.

Ключевые слова: динамика «выпуск – затраты», неоклассическая производственная функция, масштаб производства, производственный капитал, структура капитала

MATHEMATICAL MODELS AND PRACTICAL CALCULATIONS OF OPTIMAL STRUCTURE OF ENTERPRISE'S INDUSTRIAL CAPITAL WITH NEOCLASSICAL PRODUCTION FUNCTION

Bezukhov D.A., Khalikov M.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: bezukhov_da@mail.ru

Problem to optimization of a dynamics of «issue-inputs» for an enterprise with neoclassical production function definition is considered. Mathematical model of optimization to economical dynamic and practical calculations for different combinations of operated parameters are given. Authors offer to use as such operated parameters next two one: rate of accumulation of the equity and part of loan proceeds in financing the main activity of the enterprise. It is shown that rise of the financial result of the enterprise is guaranteed in some intervals of this parameters for stable goods and financial market. It is also shown that if this parameters are in this intervals then risk of structure of industrial capital is acceptable and financial and operation levers are used.

Keywords: dynamics of «issue-inputs», neoclassical production function, scale of production, industrial capital, capital's structure

В статье рассмотрим постановку задачи и результаты моделирования экономической динамики предприятия для важного частного случая, когда зависимость между выпуском и затратами задается неоклассической производственной функцией степени однородности α ($\alpha > 0$). Напомним, что если в границах экономической области предприятия его производственная функция является однородной степени α , то зависимость «выпуск-затраты» задается соотношением [1, 3]:

$$c(v_t) = c(1) \cdot v_t^{1/\alpha}, \quad (1)$$

где v_t – величина выпуска (в натуральном или стоимостном выражениях) для периода планирования t ; $c(v_t)$ – совокупные затраты на объем выпуска v_t ; $c(1)$ – удельные затраты.

Из (1) следует

$$v_t = (c(v_t) / c(1))^\alpha. \quad (1')$$

Выше нами введено понятие производственного капитала как текущих активов, формируемых на основе собственных и заемных средств и авансируемых на покрытие производственных и внепроизводственных затрат (постоянных и переменных) операционной деятельности планового периода t .

Так как производственный капитал расходуется полностью, то соотношение (1') можно представить в виде

$$v_t = (PK_t)^{\alpha/r}, \quad (2)$$

где PK_t – производственный капитал, сформированный в начале периода t и направляемый на финансирование операционной деятельности этого периода; $r = (c(1))^\alpha$.

Если β_t – доля заемного капитала, а Cs_t – величина собственных средств в производственном капитале для периода t , то

$$PK_t = Cs_t / (1 - \beta_t). \quad (3)$$

В свою очередь, собственный капитал Cs_t чистой прибыли и покрытых из выручки затрат предприятия в начале периода t образуется из операционной деятельности периода $(t-1)$:

$$\begin{aligned} Cs_t &= (1-\tau)(p_{t-1} \cdot v_{t-1} - \underline{PK}_{t-1} - \rho_{t-1} \cdot \beta_{t-1} \cdot \underline{PK}_{t-1}) + \underline{PK}_{t-1} = \\ &= (1-\tau)(p_{t-1} \cdot v_{t-1} - \rho_{t-1} \cdot \beta_{t-1} \cdot \underline{PK}_{t-1}) + \tau \cdot \underline{PK}_{t-1} = \\ &= (1-\tau) \cdot p_{t-1} \cdot v_{t-1} + \underline{PK}_{t-1} \cdot (\tau - (1-\tau) \cdot \rho_{t-1} \cdot \beta_{t-1}), \end{aligned} \quad (4)$$

где τ – налог на прибыль; p_{t-1} – стоимость продукции предприятия для периода $(t-1)$; ρ_{t-1} – стоимость заёмных средств (в объёме $\beta_{t-1} \cdot \underline{PK}_{t-1}$), включаемых в производственный капитал предприятия для периода $(t-1)$.

Производственный капитал $\underline{PK}_t$ формируемый для периода t , образуется путем выделения собственниками доли γ_t из соб-

ственных средств Cs_t на начало периода t и краткосрочного кредита, доля которого в его объёме составляет β_t :

$$\underline{PK}_t = \frac{\gamma_t \cdot Cs_t}{(1-\beta_t)} \quad (5)$$

или с учетом (4):

$$\underline{PK}_t = \frac{\gamma_t}{1-\beta_t} \left[(1-\tau) \cdot p_{t-1} \cdot v_{t-1} + \underline{PK}_{t-1} \cdot (\tau - (1-\tau) \cdot \rho_{t-1} \cdot \beta_{t-1}) \right]. \quad (6)$$

На основании (2) делаем вывод, что

$$\underline{PK}_{t-1} = (v_{t-1} \cdot r)^{1/\alpha}, \quad (2')$$

$$\text{или} \quad \underline{PK}_{t-1} = v_{t-1}^{1/\alpha} \cdot c(1), \quad (2'')$$

С учетом (2'') представим (6) в виде

$$\underline{PK}_t = \frac{\gamma_t}{1-\beta_t} \cdot \left[(1-\tau) \cdot p_{t-1} \cdot v_{t-1} + v_{t-1}^{1/\alpha} \cdot c(1) \cdot (\tau - (1-\tau) \cdot \rho_{t-1} \cdot \beta_{t-1}) \right]. \quad (7)$$

Используя соотношения (2) и (7), получим следующее рекуррентное уравнение,

связывающее величины выпусков v_t и v_{t-1} на последовательных интервалах планирования:

$$v_t = \left(\frac{\gamma_t}{(1-\beta_t) \cdot c(1)} \right)^\alpha \cdot \left[(1-\tau) \cdot p_{t-1} \cdot v_{t-1} + v_{t-1}^{1/\alpha} \cdot c(1) \cdot (\tau - (1-\tau) \cdot \rho_{t-1} \cdot \beta_{t-1}) \right]^\alpha. \quad (8)$$

Возвращаясь к формуле (4) расчета величины Cs_t собственного капитала предприятия по завершении периода $(t-1)$,

определим ту его часть, которая передается в фонд накопления (и в дальнейшем выплачивается акционерам в форме дивидендов).

$$D_t = (1-\gamma_t) \cdot Cs_t = (1-\gamma_t) \cdot \left[(1-\tau) \cdot p_{t-1} \cdot v_{t-1} + \underline{PK}_{t-1} \cdot (\tau - (1-\tau) \cdot \rho_{t-1} \cdot \beta_{t-1}) \right], \quad (9)$$

где D_t – абсолютный прирост фонда потребления за период t .

В динамической модели предприятия, задаваемой соотношениями (7)–(9), экзогенными (неуправляемыми) параметрами являются: ставка τ налогообложения прибыли, вектора r и ρ цен соответственно товарного и финансового рынков (по интервалам планирования).

Детерминантами модели являются показатели используемой технологии: α – степень однородности (суммарная эластичность производственной функции или показатель масштаба производства), $c(1)$ – удельные затраты.

Эндогенными (управляемыми) параметрами являются: v_1 – объем выпуска в первом плановом периоде, вектора $\bar{\gamma} = (\gamma_1, \dots, \gamma_t, \dots, \gamma_T)$ и $\bar{\beta} = (\beta_1, \dots, \beta_t, \dots, \beta_T)$ относительных объемов (долей) соответ-

ственно накопления в производственном капитале предприятия собственных средств и финансирования операционной деятельности из заёмных источников.

Таким образом, уравнения (7)–(9) задают возможные траектории изменения результата операционной и финансовой деятельности предприятия в зависимости от проводимой собственниками и менеджментом политики в сфере ее финансирования. Последняя включает выбор структуры производственного капитала (управление долей β_t заёмных средств) и его объёма (управление долей γ_t собственных средств, вкладываемых в производство).

Практическое значение уравнений (7), (8) и (9) заключается в возможности решения следующих задач производственного и финансового планирования:

– выбор оптимального по рыночному критерию (максимум финансового результата операционной деятельности) объема производства, величины и структуры производственного капитала для очередного интервала планирования, исходя из объема и структуры производственного капитала текущего периода, изменений экзогенных и эндогенных параметров функционирования предприятия;

– определение оптимальной пропорции инвестиций в производственный капитал (затрат на планируемый объем производства) и собственного потребления.

Перечисленные задачи, связанные с исследованием экономической динамики предприятия для абсолютно конкурентных товарных и финансовых рынков и для частного случая линейной зависимости выпуска и затрат (степень однородности производственной функции $\alpha = 1$), проводились М.А. Халиковым и Р.М. Расуловым [2, 4]. Ими показано, что в этом случае экономическая динамика предприятия корректно описывается однородным разностным уравнением второго порядка. Если соответствующее характеристическое уравнение разрешимо в действительных числах, то динамика выпуска описывается возраста-

ющей или убывающей экспоненциальной функцией, если в комплексных, то периодической волнообразной функцией (растущей или затухающей).

Для исследования экономической динамики предприятия с нелинейной неоклассической производственной функцией, задаваемой уравнениями (7)–(9), рассмотрим отдельно случаи растущей ($\alpha > 1$) и падающей ($\alpha < 1$) отдачи от масштаба производства. Не ограничивая общности рассуждений, будем считать заданными и фиксированными: ставку τ налогообложения прибыли, цены p – товарного и ρ – финансового рынков, а также технологические константы: $c(1)$ (удельные затраты) и v_1 (выпуск на первом интервале планирования – в натуральных единицах).

Практические расчеты динамики выпуска предприятий с неоклассической производственной функцией для случаев $\alpha < 1$, $\alpha > 1$ и различных комбинаций регулируемых параметров γ_i и β_i приведены для следующих рыночных и технологических констант: $\tau = 0,13$; $p = 2$; $c(1) = 1,2$; $\rho = 0,15$; $v_1 = 16$, $Cs_1 = 0$. Характер динамики выпуска для различных комбинаций параметров α , γ_i , β_i представлен в табл. 1.

Таблица 1

Варианты расчетов динамики предприятия с неоклассической производственной функцией на основе уравнений (7)–(9)

α	γ_i	β_i	Динамика «выпуск – затраты»
0,8	0,1	0,1	Экспоненциальное падение (табл. 2, рис. 1)
0,8	0,1	0,5	Экспоненциальное падение
0,8	0,1	0,9	Умеренное экспоненциальное падение (табл. 3, рис. 2)
0,8	0,4	0,1	Экспоненциальное падение (табл. 4, рис. 3)
0,8	0,4	0,5	Умеренное экспоненциальное падение
0,8	0,4	0,9	Квазилинейный рост (табл. 5, рис. 4)
0,8	0,6	0,1	Умеренное экспоненциальное падение
0,8	0,6	0,5	Квазипостоянный выпуск (табл. 6, рис. 5)
0,8	0,6	0,9	Заметный экспоненциальный рост (табл. 7, рис. 6)
0,8	0,9	0,1	Квазилинейное падение (табл. 8, рис. 7)
0,8	0,9	0,5	Линейный рост (табл. 9, рис. 8)
0,8	0,9	0,9	Экспоненциальный рост (табл. 10, рис. 9)
1,2	0,1	0,1	Умеренное экспоненциальное падение (табл. 11, рис. 10)
1,2	0,1	0,5	Умеренное экспоненциальное падение
1,2	0,1	0,9	Заметный экспоненциальный рост (табл. 12, рис. 11)
1,2	0,4	0,1	Квазилинейный рост (табл. 13, рис. 12)
1,2	0,4	0,5	Экспоненциальный рост (табл. 14, рис. 13)
1,2	0,4	0,9	Заметный экспоненциальный рост (табл. 15, рис. 14)
1,2	0,6	0,1	Экспоненциальный рост (табл. 16, рис. 15)
1,2	0,6	0,5	Заметный экспоненциальный рост
1,2	0,6	0,9	Сверхсильный экспоненциальный рост (табл. 17, рис. 16)
1,2	0,9	0,1	Заметный экспоненциальный рост (табл. 18, рис. 17)
1,2	0,9	0,5	Заметный экспоненциальный рост
1,2	0,9	0,9	Сверхсильный экспоненциальный рост (табл. 19, рис. 18)

Таблица 2

$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,1$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	3,592	2,404	25,056
3	0,511	0,505	4,143
4	0,104	0,142	0,845
5	0,029	0,051	0,233
6	0,010	0,022	0,082
7	0,004	0,011	0,035
8	0,002	0,007	0,018
9	0,001	0,004	0,010
10	0,001	0,003	0,007

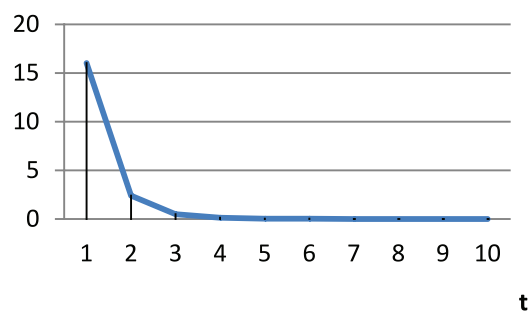


Рис. 1. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,1$

Таблица 3

$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,9$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	28,322	12,542	25,056
3	22,178	10,313	19,960
4	18,223	8,814	16,401
5	15,564	7,769	14,008
6	13,713	7,020	12,342
7	12,388	6,472	11,149
8	11,417	6,063	10,275
9	10,693	5,754	9,624
10	10,145	5,517	9,131

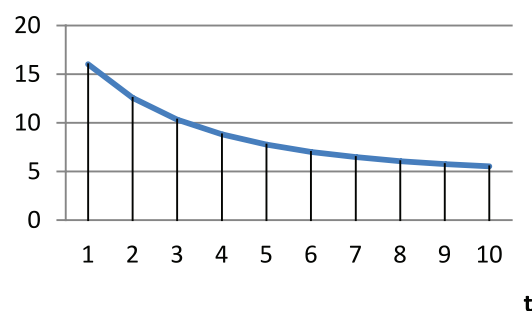


Рис. 2. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,9$

Таблица 4

$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,1$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	14,369	7,288	16,704
3	6,383	3,808	8,617
4	3,276	2,233	4,423
5	1,897	1,443	2,562
6	1,214	1,010	1,639
7	0,844	0,755	1,139
8	0,627	0,595	0,847
9	0,493	0,491	0,665
10	0,405	0,420	0,547

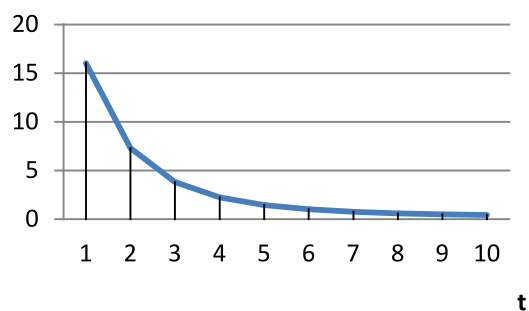


Рис. 3. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,1$

Таблица 5

$$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,9$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	113,288	38,019	16,704
3	270,300	76,231	40,545
4	544,136	133,420	81,620
5	955,919	209,407	143,388
6	1505,463	301,156	225,819
7	2171,618	403,721	325,743
8	2918,915	511,484	437,837
9	3706,460	619,188	555,969
10	4495,612	722,580	674,342

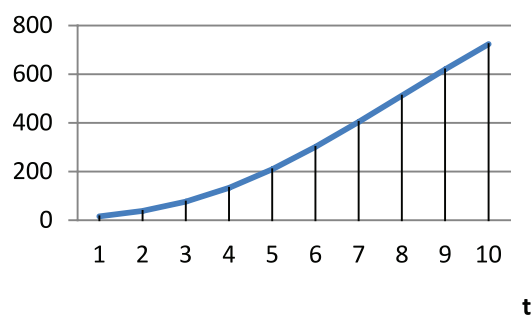
Рис. 4. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,9$

Таблица 6

$$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,5$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	36,392	15,327	11,136
3	34,830	14,799	11,610
4	33,606	14,381	11,202
5	32,639	14,049	10,880
6	31,870	13,784	10,623
7	31,256	13,571	10,419
8	30,764	13,400	10,255
9	30,369	13,262	10,123
10	30,050	13,150	10,017

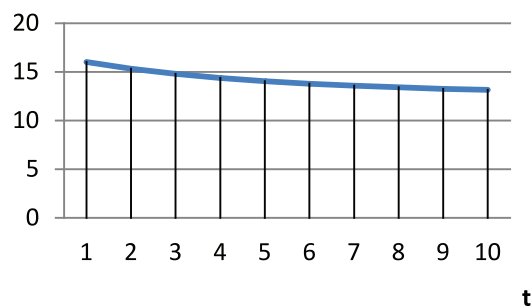
Рис. 5. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,5$

Таблица 7

$$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,9$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	169,932	52,586	11,136
3	561,799	136,874	37,453
4	1471,264	295,670	98,084
5	3197,582	550,190	213,172
6	5984,757	908,432	398,984
7	9934,678	1362,630	662,312
8	14973,941	1892,012	998,263
9	20880,144	2468,549	1392,010
10	27343,929	3062,977	1822,929

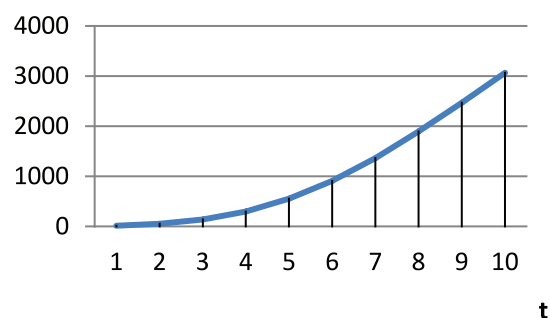
Рис. 6. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,9$

Таблица 8

$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,1$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	32,331	13,943	2,784
3	28,042	12,442	2,804
4	24,929	11,324	2,493
5	22,620	10,477	2,262
6	20,876	9,826	2,088
7	19,538	9,319	1,954
8	18,500	8,921	1,850
9	17,685	8,605	1,769
10	17,041	8,353	1,704

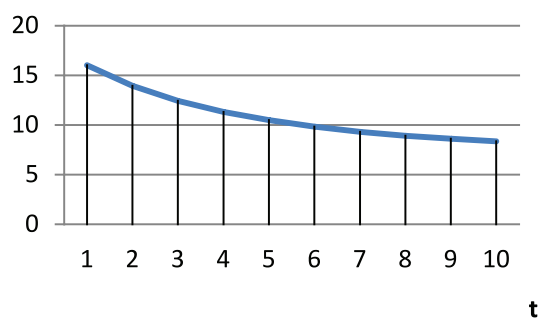


Рис. 7. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,1$

Таблица 9

$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,5$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	54,588	21,200	2,784
3	72,760	26,679	4,042
4	92,038	32,198	5,113
5	111,571	37,558	6,198
6	130,634	42,609	7,257
7	148,676	47,255	8,260
8	165,331	51,444	9,185
9	180,393	55,161	10,022
10	193,789	58,414	10,766

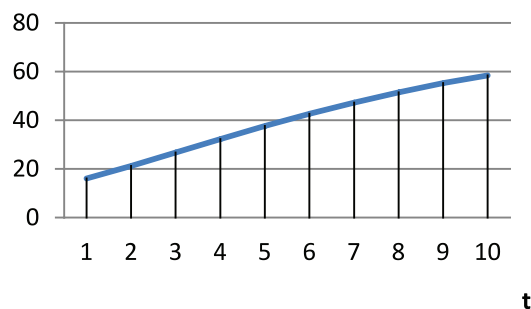


Рис. 8. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,5$

Таблица 10

$\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,9$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	254,897	72,736	2,784
3	1167,831	245,787	12,976
4	3980,930	655,606	44,233
5	10716,430	1447,755	119,071
6	23882,266	2748,625	265,359
7	45740,963	4622,738	508,233
8	77558,514	7052,752	861,761
9	1,19E + 05	9947,053	1324,515
10	1,69E + 05	13165,810	1880,391

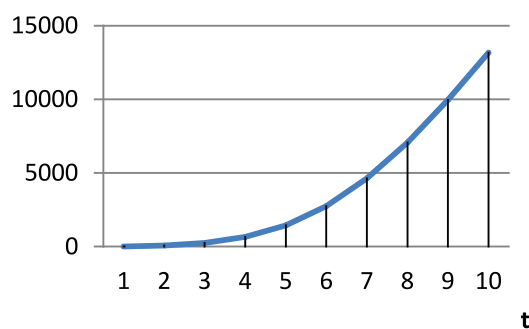


Рис. 9. v_t при $\alpha = 0,8; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,9$

Таблица 11

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,1$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	3,251	3,306	25,056
3	0,681	0,507	5,520
4	0,107	0,055	0,866
5	0,012	0,004	0,097
6	0,001	18,4E-05	0,008
7	4,76E-05	5,23E-06	3,86E-04
8	1,63E-06	9,11E-08	1,32E-05
9	3,88E-08	1,03E-09	3,14E-07
10	7,03E-10	8,34E-12	5,69E-09

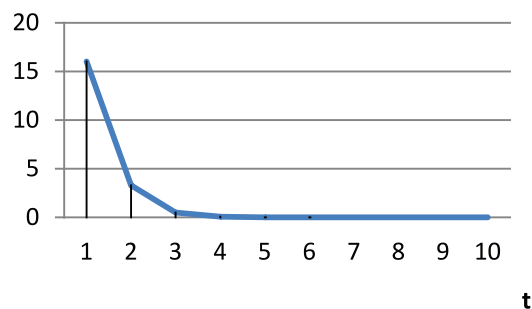
Рис. 10. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,1$

Таблица 12

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,9$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	27,992	43,794	25,056
3	76,554	146,468	68,898
4	255,815	623,007	230,233
5	1087,242	3536,504	978,518
6	6167,162	28384,743	5550,446
7	49466,851	3,45E + 05	44520,166
8	6,01E + 05	6,92E + 06	5,41E + 05
9	1,20E + 07	2,52E + 08	1,08E + 07
10	4,39E + 08	1,89E + 10	3,95E + 08

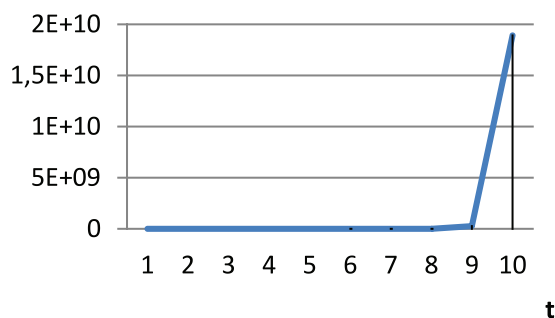
Рис. 11. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,1; \beta_t = 0,9$

Таблица 13

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,1$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	13,002	17,450	16,704
3	14,170	19,348	19,130
4	15,699	21,880	21,194
5	17,736	25,329	23,944
6	20,510	30,153	27,688
7	24,384	37,112	32,919
8	29,967	47,529	40,456
9	38,314	63,827	51,723
10	51,351	90,707	69,324

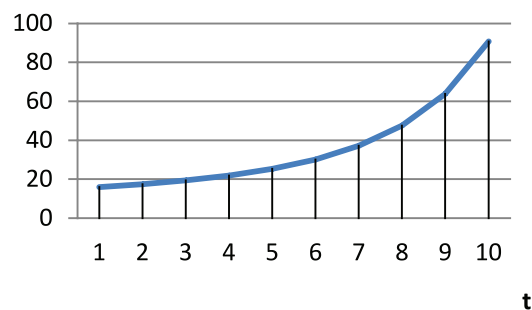
Рис. 12. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,1$

Таблица 14

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,5$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	22,899	34,415	16,704
3	49,092	85,941	36,819
4	122,172	256,655	91,629
5	363,592	949,992	272,694
6	1341,222	4549,707	1005,917
7	6402,668	29690,376	4802,001
8	41660,661	2,81E + 05	31245,496
9	3,93E + 05	4,16E + 06	2,95E + 05
10	5,80E + 06	1,05E + 08	4,35E + 06

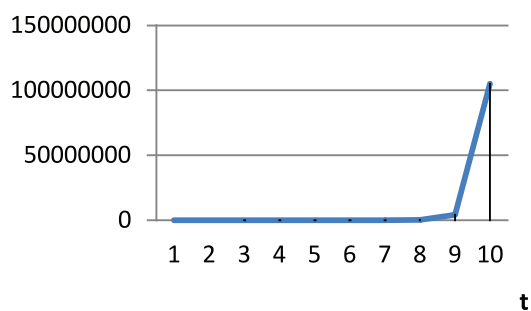


Рис. 13. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,5$

Таблица 15

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,9$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	111,967	231,149	16,704
3	1614,415	5683,304	242,162
4	39636,839	2,65E + 05	5945,526
5	1,84E + 06	2,65E + 07	2,77E + 05
6	1,85E + 08	6,68E + 09	2,77E + 07
7	4,65E + 10	5,09E + 12	6,98E + 09
8	3,54E + 13	1,46E + 16	5,31E + 12
9	1,01E + 17	2,05E + 20	1,52E + 16
10	1,43E + 21	1,96E + 25	2,14E + 20

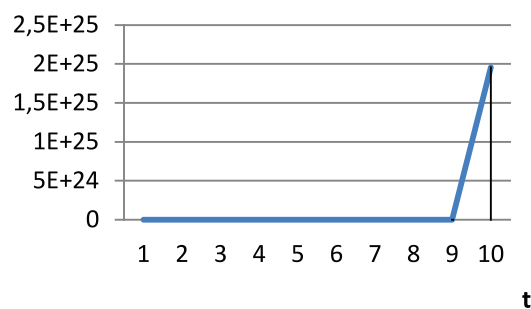


Рис. 14. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,4; \beta_t = 0,9$

Таблица 16

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,1$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	19,503	28,386	11,136
3	34,448	56,180	20,669
4	67,855	126,731	40,713
5	152,298	334,361	91,379
6	399,733	1064,405	239,840
7	1265,875	4244,746	759,525
8	5022,601	22186,915	3013,561
9	26128,417	1,61E + 05	15677,050
10	1,88E + 05	1,72E + 06	1,13E + 05

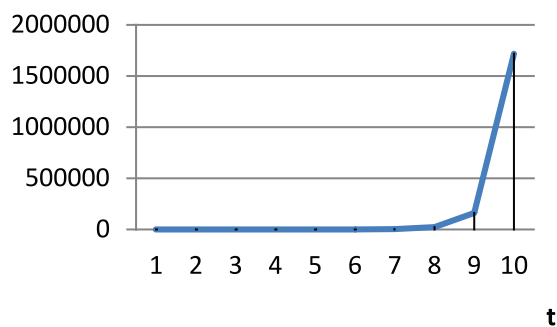


Рис. 15. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,1$

Таблица 17

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,9$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	167,951	376,011	11,136
3	3938,205	16570,685	262,547
4	1,73E + 05	1,55E + 06	11552,966
5	1,62E + 07	3,61E + 08	1,08E + 06
6	3,77E + 09	2,49E + 11	2,51E + 08
7	2,6E + 12	6,36E + 14	1,74E + 11
8	6,64E + 15	7,79E + 18	4,43E + 14
9	8,14E + 19	6,27E + 23	5,43E + 18
10	6,55E + 24	4,84E + 29	4,37E + 23

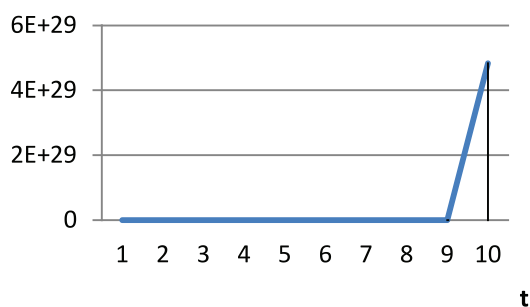
Рис. 16. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,6; \beta_t = 0,9$

Таблица 18

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,1$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	29,255	46,176	2,784
3	83,767	163,182	8,377
4	293,733	735,403	29,373
5	1313,953	4438,929	131,395
6	7877,403	38075,197	787,740
7	67172,104	4,98E + 05	6717,210
8	8,75E + 05	1,09E + 08	87513,411
9	1,90E + 07	4,36E + 08	1,90E + 06
10	7,60E + 08	3,65E + 10	7,60E + 07

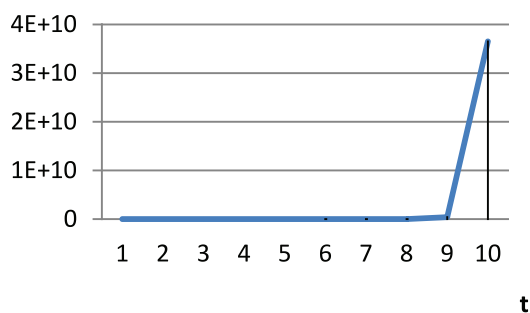
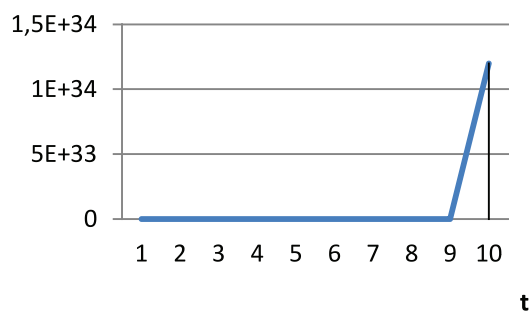
Рис. 17. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,1$

Таблица 19

$$\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,9$$

t	$\underline{PK}_t$	v_t	D_t
1	0	16	0
2	251,926	611,660	2,784
3	9607,058	48316,004	106,745
4	7,58E + 05	9,13E + 06	8419,042
5	1,43E + 08	4,91E + 09	1,59E + 06
6	7,7E + 10	9,3E + 12	8,55E + 08
7	1,46E + 14	7,96E + 16	1,62E + 12
8	1,25E + 18	4,17E + 21	1,39E + 16
9	6,53E + 22	1,92E + 27	7,26E + 20
10	3E + 28	1,2E + 34	3,34E + 26

Рис. 18. v_t при $\alpha = 1,2; \gamma_t = 0,9; \beta_t = 0,9$

Расчеты динамики «выпуск – затраты» для предприятия с неоклассической производственной функцией, основанные на уравнениях (7)–(9) и отраженные в табл. 1–19 и рис. 1–18, позволяют сделать следующие выводы, часть из которых согласуется с выводами работ [2, 4], полученными для частного случая линейной производственной функции.

1. Масштаб производства (степень однородности производственной функции), являясь неуправляемым фактором модели «выпуск – затраты», существенно влияет на экономическую динамику предприятия, что подтверждается сопоставительным анализом таблиц (табл. 3–12, табл. 4–13, табл. 5–15, табл. 8–18) и графических иллюстраций динамики выпуска (рис. 2–11, рис. 3–12, рис. 4–14, рис. 7–17).

2. Выбор управляемых параметров модели «выпуск – затраты» (γ_t – темп накопления собственных средств в производственном капитале, β_t – доля заемных средств в производственном капитале) является корректным, что отмечено и в цитируемых работах.

В нашем случае пороговым значением показателя γ_t является 0,4, что подтверждается сравнительным анализом динамики выпуска для значений темпа накопления соответственно меньших и больших этого значения.

3. Аналогично случаю линейной производственной функции важную роль в улучшении динамики выпуска играет фактор налогового щита: с ростом финансового рычага (доли заемных средств) динамика выпуска существенно улучшается.

В целом проведенные теоретические обоснования модели «выпуск – затраты» и осуществленные на ее основе практические расчеты убедительно демонстрируют актуальность постановки задачи оптимизации структуры производственного капитала предприятия на основе корректного определения управляемых параметров, в качестве которых предложено использовать темп накопления собственных средств и коэффициент долга.

Список литературы

1. Антиколь А.М., Халиков М.А. Нелинейные модели микроэкономики: учебное пособие. – М.: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В.Плеханова», 2011. – 56 с.

2. Клейнер Б.Г. Производственные функции: теория, методы, применение. – М.: Изд-во Финансы и статистика, 1986. – 240 с.

3. Расулов Р.М. Динамическое моделирование «затраты-выпуск» на основе однородных разностных уравнений второго порядка // Системный анализ в экономике-2012. Секция 2: материалы Научно-практической конференции. Москва, 27–28 ноября 2012 г. – М.: ЦЭМИ РАН, 2012. – С. 151–156.

4. Халиков М.А. Моделирование производственной и инвестиционной стратегий машиностроительного предприятия. – М.: Изд-во «Благовест-В», 2003.

5. Халиков М.А., Расулов Р.М. Факторы динамики «затраты-выпуск»: проблематика оценки и учёта в моделях предприятия // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2013. – № 4. – С. 70–80.

References

1. Antikol' A.M., Khalikov M.A. Nelinejnye modeli mikroekonomiki : uchebnoe posobie [Nonlinear microeconomics models: tutorial], Moscow Plekhanov Russian University of Economics, 2011.

2. Klejner B.G. Proizvodstvennye funkicii: teorija, metody, primeneniye [Production functions: theory, methods, applications], Moscow Finansy i statistika, 1986.

3. Rasulov R.M. Dinamicheskoe modelirovanie «zatratty-vypusk» na osnove odnorodnyh raznostnyh uravnenij vtorogo porjadka [Dynamical modeling of «inputs-issue» based on second order difference equations], *Sistemnyj analiz v jekonomike: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii*. 27–28 nojabrja 2012 g [System analysis in economics: Materials of theoretical and practical conference. 27–28 November 2012], Moscow CJEMI RAN, 2012, pp. 151–156.

4. Khalikov M.A. Modelirovanie proizvodstvennoj i investicionnoj strategij mashinostroitel'nogo predpriyatija: monografiya [Industrial and investment strategy modeling of the engineering enterprise: monograph.], Moscow, Blagovest-V, 2003.

5. Khalikov M.A., Rasulov R.M. Faktory dinamiki «zatratty-vypusk»: problematika ocenki i uchjota v modeljah predpriyatija [Factors to the dynamic of «inputs- issue»: problems of estimates and calculation in the models of an enterprise.] *Vestnik Ros-sijskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2013, no. 4, pp. 70–80.

Рецензенты:

Тихомиров Н.П., д.э.н., заведующий кафедрой «Математические методы в экономике», РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Москва;

Харченко С.Г., д.ф.-м.н., профессор кафедры национальной безопасности факультета национальной безопасности, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Воробьев А.А.

*ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
Москва, e-mail: vorobiev.aa@gmail.com*

Статья посвящена вопросам выявления и систематизации экзо- и эндогенных факторов, оказывающих влияние на экономическое состояние промышленного предприятия, среди которых выделено и ранжировано влияние групп рыночных, политических, природных, социокультурных, управленческих, производственных, коммерческих и других факторов. Представлено, что промышленное предприятие как открытая система обладает способностью сопротивляться негативным факторам, которые могут привести ее к кризису, а категорию устойчивости промышленного предприятия следует рассматривать как характеристику его способности противостоять действию негативных факторов внутренней и внешней среды. Обосновано, что наибольшее влияние на экономическую устойчивость промышленных предприятий оказывают экономические, коммерческие, управленческие и производственные группы факторов. Показано, что важным элементом определения кризисной ситуации является процесс нарушения динамического равновесия саморегулируемой социально-экономической системы (промышленного предприятия) и разработана система оценки устойчивости промышленного предприятия к воздействию различных групп факторов кризиса.

Ключевые слова: промышленное предприятие, кризис промышленного предприятия, экзогенные и эндогенные факторы влияния, устойчивость промышленного предприятия, открытая система

IDENTIFICATION OF THE FACTORS OF ECONOMIC SUSTAINABILITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Vorobiev A.A.

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, e-mail: vorobiev.aa@gmail.com*

The article deals with the issues of the identify and systematization of exogenous and endogenous factors affecting the economic condition of the industrial enterprise, where the influence of market, political, natural, social, cultural, managerial, industrial, commercial, and other factors were allocated and ranked. Presented that industrial enterprise as an open system has the ability to resist the negative factors that could cause it to crisis, and the category of industrial enterprise sustainability should be regarded as a characteristic of its ability to resist the action of negative factors internal and external environments. It is proved that the greatest impact on the economic stability of the industrial enterprises have economic, commercial, administrative and industrial groups of factors. It is shown that an important element in the definition of a crisis situation is a process of the dynamic balance violation of the self-regulating socio-economic system (industrial enterprises), and that a system of assessing the sustainability of the industrial enterprise to the effects of different groups of factors of the crisis was developed.

Keywords: industrial enterprise, the crisis of the industrial enterprise, exogenous and endogenous factors of the influence, the stability of the industrial enterprise, open system

Промышленное предприятие, как и любая другая сложная система, состоящая из элементов, объединенных разнообразными связями и находящихся в непрерывном взаимодействии, представляет собой совокупность подсистем, выполняющих определенные функции. При реализации своих функций каждая подсистема подвергается действию внешних и внутренних факторов. Внешними факторами (по отношению к предприятию) являются факторы, влияющие на которые оно не способно или возможности такого влияния весьма ограничены; внутренние факторы (по отношению к предприятию) представляют собой результат деятельности самого предприятия (рисунок).

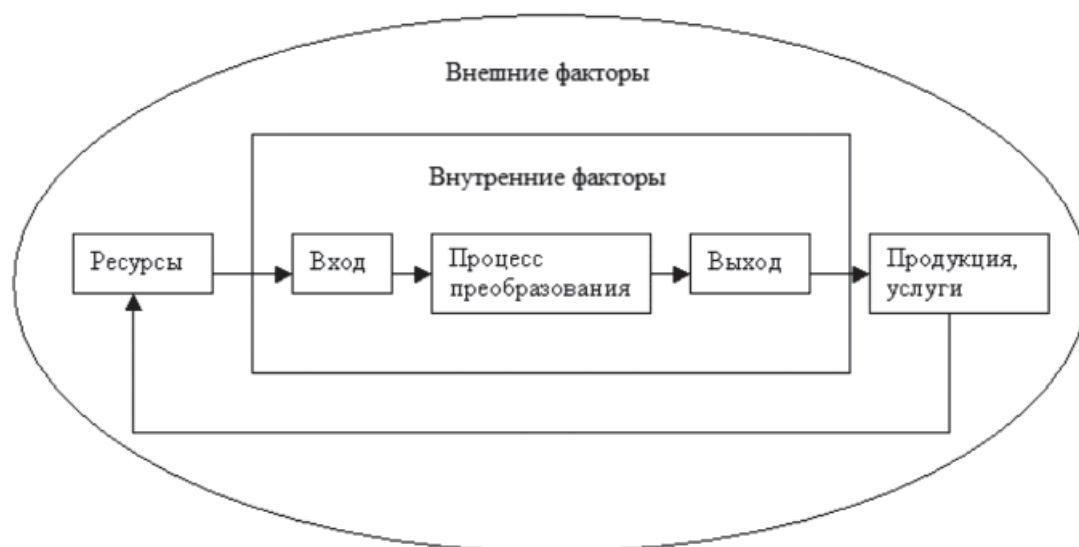
Обобщив информацию из научных источников [2, 5, 6, 7], представим характеристику внешних и внутренних факторов,

влияющих на экономическое состояние предприятия (табл. 1). Предполагая, что на практике предприятие обычно подвергается воздействию *большого* количества факторов, чем приведено в таблице, будем полагать, что к рассмотрению предложены наиболее значимые по степени влияния на состояние предприятия в условиях кризиса факторы.

В соответствии с общей теорией систем любая устойчивая система обладает некоторым порогом устойчивости, который негативные факторы преодолеть не могут [1]. Таким образом, промышленное предприятие как открытая система обладает способностью сопротивляться негативным факторам, которые могут привести ее к кризису. Следовательно, категорию устойчивости промышленного предприятия следует рассматривать как характеристику его способ-

ности противостоять действию негативных факторов внутренней и внешней среды [3]. При этом порог устойчивости представляет

собой предельную величину, преодоление которой приводит к утрате предприятием устойчивости [4].



*Взаимосвязь элементов промышленного предприятия как открытой системы
[составлено автором]*

Таблица 1

Факторы, детерминирующие экономическое состояние промышленного предприятия
[составлено автором]

Экзогенные факторы 1	Эндогенные факторы 2
<i>Рыночные факторы:</i> – снижение емкости внутреннего рынка; – усиление конкуренции на рынке; – нестабильность валютного рынка; – неблагоприятная конъюнктура цен на внешнем и внутреннем рынках; – взаимоотношения с контрагентами (поставщиками и т.д.); – рост предложения товаров-субститутов	<i>Управленческие факторы:</i> – неэффективная организационно-правовая форма предприятия (с точки зрения законодательных, финансовых и налоговых последствий); – неэффективная или неадекватная структура управления; – низкая квалификация кадров; – ошибки менеджмента, связанные с некомпетентностью; – отсутствие гибкости, мобильности, оперативности в управлении; – несоответствие стратегии и тактики в управлении; – отсутствие системности и комплексности в управлении; – недостаточное знание конъюнктуры рынка; – использование устаревших форм, методов и механизмов управления организацией
<i>Факторы глобализации мирового развития:</i> – неопределённость функционирования в пространстве и во времени из-за общемировых кризисов и изменений; – неуправляемость финансовыми индикаторами (систематическими рисками), зависящими от изменений на международных фондовых площадках; – глобальные конъюнктурные изменения в потребностях, объемах, инновационной и инвестиционной привлекательности товаров, работ, услуг; – рост взаимозависимости национальных и глобальных экономик, что приводит к «передаче» кризиса	<i>Производственные факторы:</i> – несогласованность функционирования предприятия как единого имущественного комплекса; – инертность сложившейся структуры производства, запоздалые реакции на прогресс; – физический и (или) моральный износ основных фондов; – низкая производительность труда; – высокая или неконкурентная себестоимость товаров (работ, услуг), в том числе за счет высоких энергозатрат, неоптимальной схемы закупок и поставок сырья

Окончание табл. 1

1	2
<i>Политические факторы:</i> – политическая нестабильность; – неожиданная национализация активов; – начало военных действий; – политические изменения на мировой арене, отражающиеся на финансово-экономическом сотрудничестве стран и др.	<i>Коммерческие факторы:</i> – низкая конкурентоспособность продукции; – зависимость от ограниченного круга поставщиков и покупателей
<i>Факторы правового характера:</i> – изменения в налогообложении и лицензировании; – недостатки антимонопольного регулирования; – ограничения при регулировании ВЭД; – неразвитость законодательной базы по вопросам предпринимательства и др.	<i>Экономические факторы:</i> – отсутствие на предприятии современной системы финансового управления в целом; – неполное использование методов финансового управления (оптимизации структуры капитала, выбора наиболее рациональных источников привлечения средств, нормирования производственных запасов, определения оптимального остатка денежных средств, формирование оптимальной структуры заёмных средств, структуры внеоборотных и оборотных активов и т.д.); – ошибки в финансовых расчётах, бизнес-планах (в определении потребности в капитале предприятия при его организации, потребности в дополнительном капитале, прогнозах по выручке, прибыли, допустимых объёмах дебиторской и кредиторской задолженности, потребности в инвестициях и сроках реализации инвестиционных программ и т.п.); – ошибки в организации бухгалтерского, налогового учёта; – отсутствие подсистемы налогового управления; – неоправданная финансовая экономия по ряду затрат, что провоцирует управленческие, финансовые и прочие риски
<i>Природные факторы:</i> – стихийные бедствия разного рода; – экологические катастрофы; – изменения природных условий и др.	
<i>Социально-экономические факторы общего развития страны:</i> – изменения в экономико-правовом пространстве как следствие государственного или муниципального регулирования; – изменения в приоритетах развития страны; – переоценка индикаторов безопасности страны, региона, муниципального образования (что, например, приводит к корректировке экспортно-импортных режимов, изменению объёмов финансовых трансфертов); – отсутствие единства в общестрановой, региональной и муниципальной стратегиях развития, что провоцирует дополнительные финансово-правовые риски; – наличие инфляции, её уровень, тенденции изменения; – рост тарифов на услуги естественных монополий	
<i>Социокультурные факторы:</i> – широкомасштабная коррупция; – снижение уровня реальных доходов населения и др.	

Устойчивость промышленного предприятия автор рассматривает через его способность предотвращать или минимизировать

последствия влияния негативных факторов с помощью: своевременной идентификации возникновения негативного влияния; выяв-

ления характера и объекта негативного влияния; наличия принципиальной возможности принятия и реализации эффективного противодействующего решения. Автором

предложено ввести градацию оценки степени устойчивости системных элементов промышленного предприятия к воздействию негативных факторов (табл. 2).

Таблица 2

Шкала оценки степени устойчивости системных элементов промышленного предприятия к воздействию негативных факторов [составлено автором]

Оценка степени устойчивости	Инструменты предприятия для противодействия фактору	Последствия воздействия негативных факторов на деятельность предприятия
1	2	3
Очень слабая	Предприятие почти не имеет инструментов противодействия и не имеет возможности прогнозировать негативное влияние факторов	Полная неспособность промышленного предприятия к восстановлению в предстоящем периоде своей экономической устойчивости и платежеспособности. Невозможность осуществления эффективной хозяйственной деятельности в предстоящем периоде, объявление банкротом юридически
Слабая	Предприятие может составлять краткосрочные прогнозы и может применять меры, незначительно снижающие степень влияния фактора	Появление трудностей с исполнением текущих обязательств, проявление некоторых ранних признаков банкротства (резкие изменения в структуре баланса и отчета о результатах деятельности предприятия), резкое снижение денежных средств на счетах (однако и увеличение денежных средств может свидетельствовать о невозможности дальнейших капиталовложений); увеличение дебиторской задолженности (резкое снижение также говорит о затруднениях со сбытом, если сопровождается ростом запасов готовой продукции); старение дебиторских счетов; разбалансирование дебиторской и кредиторской задолженностей; увеличение кредиторской задолженности (резкое снижение при наличии денег на счетах также говорит о снижении объемов деятельности); снижение объемов продаж (неблагоприятным может оказаться и резкое увеличение объемов продаж)
Средняя	Предприятие может составлять краткосрочные и, в некоторых случаях, долгосрочные прогнозы, имеет готовые решения для снижения влияния фактора	Незаметное снижение прибыльности, проявляющееся в показателях прибыльности и в требованиях банков, акционеров и других вкладчиков средств, либо увеличение средней стоимости обязательств предприятия по причине неблагоприятных тенденций как внутри предприятия, так и вовне. Значительная часть внутренних причин может быть определена как снижение качества управленческих решений. Значительная часть внешних – как ухудшение условий предпринимательства (рост процентных ставок и требований вкладчиков, рост цен, рост цен на сырье, материалы, комплектующие изделия, обгоняющий рост цен готовой продукции предприятия и др.)
Сильная	Предприятие может составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы, имеет готовые решения для снижения влияния фактора, а также в ряде случаев осуществляет превентивные меры	В целом предприятие способно противостоять негативным факторам, однако возможно изменение показателей, неблагоприятные значения которых не дают основания рассматривать текущее экономическое состояние как критическое. К ним относятся: чрезмерная зависимость организации от какого-либо одного конкретного проекта, типа оборудования, вида актива, рынка сырья или рынка сбыта; потеря ключевых контрагентов; недооценка обновления техники и технологии; вынужденные простои, неритмичная работа; неэффективные долгосрочные соглашения; недостаточность капитальных вложений

Окончание табл. 2

1	2	3
Очень сильная	Предприятие может составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы, имеет готовые решения для снижения влияния фактора, всегда своевременно применяет превентивные меры противодействия негативному влиянию фактора	Предприятие способно противостоять практически любым негативным факторам

Особый интерес представляет ранжирование факторов по соотношению степени влияния конкретного фактора на состояние предприятия и степени устойчивости предприятия этому влиянию. Результаты такого ранжирования позволяют руководству определить первостепенные для решения задачи по предотвращению формирования кризиса на предприятии.

Каждый фактор деятельности предприятия может быть оценен по критериям степени его влияния на предприятие и степени устойчивости самого предприятия, градируемой по следующим уровням: очень низкая, низкая, средняя, высокая, очень высокая (табл. 3).

Представим интерпретацию ранжирования факторов формирования кризиса по степени влияния и степени устойчивости предприятия к их воздействиям. Заметим, что при оценке степени влияния конкретного фактора учитываются вероятность прак-

тического воздействия фактора и наиболее вероятный масштаб ущерба предприятию от его влияния. Вероятность допущения управленческих и маркетинговых ошибок велика, а последствия с высокой степенью вероятности могут привести к банкротству предприятия, поэтому степень влияния этих факторов оценена как очень высокая. Степень влияния рыночных факторов оценена как высокая. Вероятность существенных и мгновенных изменений в социокультурной и правовой среде представляется средней, но их последствия могут привести к ликвидации предприятия. Поэтому их влияние также оценено как высокое. Наконец, вероятность развития революционных или военных действий непосредственно в ЕС, странах бывшего СНГ и США, равно как и природных катастроф, невелика, поэтому влияние политических и природных факторов, а также факторов глобализации мирового развития оценено как среднее.

Таблица 3

Ранжирование факторов формирования кризиса по степени влияния и степени устойчивости предприятия к их воздействиям [составлено автором]

№ п/п	Фактор	Степень влияния	Степень устойчивости
Внешние			
1	Факторы глобализации мирового развития	Средняя	Очень низкая
2	Политические факторы	Средняя	Очень низкая
3	Факторы правового характера	Высокая	Очень низкая
4	Природные факторы	Средняя	Низкая
5	Социально-экономические факторы общего развития страны	Средняя	Очень низкая
6	Социокультурные факторы	Высокая	Низкая
7	Рыночные факторы	Очень высокая	Средняя
Внутренние			
8	Управленческие факторы	Очень высокая	Очень высокая
9	Производственные факторы	Очень высокая	Высокая
10	Коммерческие факторы	Очень высокая	Очень высокая
11	Экономические факторы	Очень высокая	Высокая

При оценке степени устойчивости учитывается эффективность инструментов противодействия внешним и внутренним факторам, оказывающим влияние на эко-

номическое положение предприятия. Так, предприятие, как правило, не ограничено в организации процессов управления и работы маркетинговой стратегии, поэто-

му устойчивость перед управленческими и маркетинговыми факторами можно оценить как очень высокую. Несколько ниже оценивается возможность предприятия противостоять негативному влиянию производственных факторов, а также влиянию конкурентной среды. Низкую степень устойчивости имеют социокультурные и природные факторы. Противостоять действию политических и правовых факторов практически невозможно.

Таким образом, основываясь на проведенном анализе, а также на диссертационных исследованиях ряда авторов [2, 5, 6, 7], справедливо предположить, что для обеспечения устойчивого функционирования предприятию необходимо уделять особое внимание вопросам противодействия управленческим, маркетинговым, производственным и рыночным факторам.

В выводах особо отметим, что совершенствование и развитие системы антикризисного управления промышленным предприятием, направленной на минимизацию влияния негативных факторов, позволяет повысить потенциал экономической устойчивости предприятия. Напротив, фрагментарность и неэффективность этой системы снижает потенциал ее экономической устойчивости.

Список литературы

1. Артюхов В.В. Общая теория систем: самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009. – 224 с.
2. Гурков И.Б. Организационные условия реализации инновационных антикризисных стратегий // Экономическая наука современной России. – 2010. – № 4. – С. 25–40.
3. Кочетков Е.П. Мониторинг признаков финансово-экономической неустойчивости организации – условие сохранения бизнеса // Эффективное антикризисное управление. – 2012. – № 2 (71). – С. 116–120.
4. Кочетков Е.П. Финансово-экономическая устойчивость: теоретические аспекты оценки и управления //

Эффективное антикризисное управление. – 2011. – № 2. – С. 116–120.

5. Нечай М.Г. Антикризисное управление финансовой устойчивостью предприятий с учётом внешних и внутренних факторов: дис. ... канд. экон. наук: – Томск, 2009. – С. 11–12.

6. Петухов Д.В. Антикризисное управление. – М.: Инфра-М, 2008. – 142 с.

7. Пилипчук В.В. Антикризисное управление: учебное пособие. – Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2003. – 49 с.

References

1. Artjuhov V.V. Obshhaja teorija sistem: samoorganizacija, ustojchivost', raznoobrazie, krizisy [General systems theory: self-organization, sustainability, diversity, crises]. Moscow, Knizhnyj dom «Librokom», 2009. 224 p.
2. Gurkov I.B., Jekonomicheskaja nauka sovremennoj Rossii –Economics of Contemporary Russia, 2010, no.4, pp. 25–40.
3. Kochetkov E.P., Jefferktivnoe antikrizisnoe upravlenie – Effective crisis management, 2012, no.2 (71), pp. 116–120.
4. Kochetkov E.P., Jefferktivnoe antikrizisnoe upravlenie – Effective crisis management, 2011, no. 2, pp. 116–120.
5. Nechaj M.G. Antikrizisnoe upravlenie finansovoj ustojchivost'ju predpriyatij s uchjotom vneshnih i vnutrennih faktorov [Crisis management of financial stability of companies taking into account the internal and external factors], Tomsk, 2009, pp. 11–12.
6. Petuhov D.V. Antikrizisnoe upravlenie [Crisis management], Moscow, Infra-M, 2008. 142 p.
7. Pilipchuk V.V. Antikrizisnoe upravlenie: uchebnoe posobie [Crisis management: a tutorial], Vladivostok, TIDOT DVGU, 2003. 49 p.

Рецензенты:

Клевцов В.В., д.э.н., доцент, профессор кафедры экономической теории и инвестирования, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ)», г. Москва;

Ряховский Д.И., д.э.н., профессор, первый проректор, заведующий кафедрой «Финансы, бухгалтерский учет и аудит» Института экономики и антикризисного управления «ИЭАУ», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 338.45.01

ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА РФ: РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ И ПРОБЛЕМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ**¹Дзгоева М.Р., ¹Токаева С.К., ²Тускаев Т.Р.**

¹*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Владикавказский филиал, Владикавказ, e-mail: dzagoeva1971@mail.ru; ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова», Владикавказ;*

²*ФГБОУ ВПО ГТАУ, Владикавказ*

Актуализация промышленной политики, предпринятая в 2014 году в РФ, должна способствовать модернизации производственных систем предприятий как обязательного условия повышения их эффективности и конкурентоспособности. В настоящее время деятельность большинства предприятий России во многом ориентирована исключительно на реализацию отдельных инвестиционных проектов, что обеспечивает приток инвестиций, но не всегда сопровождается обновлением производственных систем, создавая устойчивую базу для устойчивого развития на стратегический период. Производственная система по своей сущности играет роль преобразователя вводимых на входе предприятия факторов производства (ресурсов) в конечные продукты (товары или услуги), получаемые на выходе из него. В производственной системе заложены первоисточники преимуществ над конкурентами в виде эффективности использования ресурсов, технологических изменений, процессов, знаний и проектов. Значимость и многоаспектность производственных систем требует их введения в качестве предмета промышленной политики на федеральном и региональном уровнях. В этой связи в статье предлагается увязать в единое целое ряд налоговых льгот и преференций для резидентов особых экономических зон, осуществляющих совершенствование своих производственных систем, для целей выхода на мировой уровень конкурентоспособности. Такой подход позволит усилить партнерство государства и частного сектора в реализации промышленной политики, создать устойчивость и стратегическую направленность процессов развития производственных систем промышленных предприятий.

Ключевые слова: промышленная политика, производственные системы, промышленные предприятия, управление, налоги, эффективность, конкурентоспособность

INDUSTRIAL POLICY OF THE RUSSIAN FEDERATION: DEVELOPMENT OF PRODUCTION SYSTEMS AND THE PROBLEM OF TAXATION**¹Dzгоеva M.R., ¹Tokaeva S.K., ²Tuskaev T.R.**

¹*Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education «Financial University under the Government of the Russian Federation», Vladikavkaz branch, Vladikavkaz, e-mail: dzagoeva1971@mail.ru;*

FGBOU VPO «North-Ossetian state University named after K.L. Khetagurov», Vladikavkaz;

²*FGBOU VPO «State Gorsky Agricultural University», Vladikavkaz*

Updating of industrial policy, undertaken in 2014 in the Russian Federation, should contribute to the modernization of production systems as a prerequisite for improving their efficiency and competitiveness. Currently, the activities of most companies in Russia are largely focused exclusively on the implementation of private investment projects, which provides investment, but not always accompanied by the upgrading of production systems, creating a stable base for sustainable development at the strategic period. Production system essentially plays the role of the inverter is introduced at the entrance of the enterprise production factors (resources) into outputs (goods or services), we get the output from it. In a production system laid the primary sources of competitive advantage in the form of resource efficiency, technological change, processes, knowledge and projects. The importance and aspects of production systems requires their introduction in the subject of industrial policy at the Federal and regional level. In this regard, the article proposes to link a number of tax benefits and preferences for residents of special economic zones engaged in improving their production systems, for the purposes of global competitiveness. This approach will strengthen the partnership between the state and the private sector in the implementation of industrial policy, to create stability and strategic direction of the development processes of production systems of industrial enterprises.

Keywords: industrial policy, production systems, industrial enterprises, management, taxes, efficiency, competitiveness

Правительство России подготовило и внесло на рассмотрение в Государственную Думу законопроект «О промышленной политике», значение которого трудно переоценить с позиций стратегического развития государства.

Согласно законопроекту под промышленной политикой понимается «комплекс

правовых, экономических, организационных, образовательных, информационных, социально-инфраструктурных и иных мер государственного воздействия на промышленную деятельность, направленных на развитие промышленного потенциала Российской Федерации, обеспечение производства конкурентоспособной продукции,

сбалансированное и стабильное развитие промышленности в целях социально-экономического развития и обеспечения безопасности Российской Федерации» [1]. Цели промышленной политики связаны со стабильным и инновационным развитием промышленности, достижением и поддержанием высокой конкурентоспособности национальной экономики, решением на этой основе задач социального развития государства и обеспечения национальной безопасности.

Важнейшими инструментами реализации промышленной политики становятся специальный инвестиционный контракт, инвестиционный проект, отраслевые фонды развития промышленности, меры стимулирования промышленной деятельности, в том числе налоговые.

Специальный инвестиционный контракт представляет собой соглашение по реализации инвестиционного проекта, которое заключается между Россией и инвестором, предусматривающее установление для инвестора изъятий стимулирующего характера при условии принятия им обязательств, направленных на развитие производства промышленной продукции.

Под инвестиционным проектом в общем смысле понимается комплекс действий, направленных на достижение целей функционирования и развития предприятия за счет вложения инвестиций (кредитов, финансов). Инвестиционный проект разрабатывается на базе применения проектного анализа, который представляет собой исследование эффективности, устойчивости и жизнеспособности проекта. Анализ эффективности инвестиционного проекта позволяет выявить соотношение выгод (дохода, прибыли) и затрат по проекту.

Основная цель деятельности отраслевого фонда направлена на выдачу займов промышленным предприятиям на льготных условиях, способных конкурировать с условиями их выдачи на территориях других стран, но изначально не выгодных коммерческим банкам и институтам развития.

В законопроекте предусмотрены разнообразные меры стимулирования промышленной деятельности: финансовые, информационные и консультационные формы поддержки. Установлен порядок получения финансовой поддержки в виде освобождения от уплаты налогов в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации на срок до 10 лет.

Осуществление промышленной политики создает принципиально новые возможности развития предприятий промышленности. В этой связи представляется целесообраз-

ным, чтобы инструментарий промышленной политики в реальной практике применялся комплексно, обеспечивая не только освоение и производство новой продукции, но и способствуя одновременно модернизации производственных систем предприятий, значимость которых все еще не до конца осознана в России. В экономической литературе производственная система рассматривается в роли преобразователя, выполняющего технологические операции, «совокупность которых представляет собой бизнес-процесс как некоторую часть осуществляемой организацией деятельности, преобразующую вводимые на входе в производственную систему факторы производства (ресурсы) в конечные продукты (товары или услуги), получаемые на выходе из нее» [2].

Производственная система отражает логику движения ресурсов по логической цепочке «затраты – превращение – выпуск», подчиняющейся критериям планирования, анализа и контроля, что обеспечивает согласованное управление производством» [3, с. 19] с целью создания продукции отвечающей современным требованиям конкуренции. Ее следует рассматривать как сложную многофункциональную структуру «особенный класс систем, которые включают работников, орудия и предметы труда и другие элементы, необходимые для функционирования системы, в процессе которой создается продукция или услуги» [4, с. 1].

Эволюция человеческого общества и экономики неизбежно приводила к соответствующим изменениям в видах производственных систем [5, с. 41]. Объективные условия развития конкурентной экономики делают еще более необходимым укрепление связи научно-технических достижений и методов управления с производством, создание таких организационных форм, которые позволяют обеспечить быстрое прохождение научно обоснованных идей от их зарождения до широкого применения в практике деятельности предприятий [6, с. 88]. Так, классической и в то же время одной из самых прогрессивных считается производственная система японской автомобильной корпорации «Тойота» (Toyota Production System – TPS), основанная на принципах управления по целевым издержкам, достигшая выдающихся результатов в снижении себестоимости производства автомобилей. Особенности управления развитием производственной системы корпорации «Тойота» являются следующие характеристики. Во-первых, ориентация на глобальное размещение своих производств. В настоящее время компания производит почти 50% продукции на 46 предприятиях,

расположенных на различных континентах, при этом удельный вес зарубежного производства за последние 10 лет удвоился. Во-вторых, использование возможностей интеграции: базовые принципы TPS охватывают все предприятия корпорации. На всех зарубежных предприятиях на работу привлекается местное население (при этом ключевые позиции занимают японские менеджеры). В-третьих, особое внимание уделяется социальным аспектам работы, особенно развитию человеческого капитала. Например, в корпорации действует система постоянного обучения работников. Основные принципы организации TPS выходят за пределы чисто производственной системы, что видно из свода их в четыре следующих группы: «философия долгосрочной перспективы (миссия, долгосрочные планы); правильный процесс дает правильные результаты (позволяет обеспечить наивысшее качество при минимальных затратах); увеличение ценности организации путем развития сотрудников и партнеров (комплекс инструментов, обеспечивающих постоянное совершенствование и развитие людей); постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение организации (самое ценное в организации – постоянное обучение)» [7].

Стратегия TPS направлена на повышение эффективности производства путем каждодневного выявления потерь, в том числе неочевидных и скрытых, с использованием принципов канбан «точно вовремя» и автономизации (автоматизации с участием человека) [8]. Совокупность множества относительно небольших улучшений в части повышения бережливости и снижения потерь, обеспечение роста производительности могут привести к заметному росту прибыли и конкурентоспособности. Кроме того, подобные небольшие, но постоянные улучшения в деятельности предприятия подают положительные сигналы потребителям о неуклонном учете их интересов, что повышает имидж корпорации и ее деловую репутацию. При формировании TPS посчитали, что потери появляются в случае, когда предприятие производит один вид продукта в значительных объемах, поэтому более эффективным будет ориентация производства на один продукт за один раз. В первом случае создается производственная система по методу Г. Форда, во втором – создается более совершенная модель – TPS.

Современная хозяйственная система развитых стран мира опирается не только на мощные производственные системы транснациональных корпораций и крупных компаний, но и на науку, общественные формы

организации экономики и т.д. При этом для поддержания высокой конкурентоспособности хозяйствующих субъектов используются меры государственной поддержки, специальные программы в решающих областях глобальных научно-технологических прорывов, обеспечивающих перспективы мирового лидерства. Подобные направления развития являются неотъемлемыми составляющими новой экономики, которая включает в себя экономику знаний, новые информационные технологии, бизнес-процессы, обеспечивающие лидерство, эффективность и конкурентоспособность. Новую экономику можно рассматривать как «прямое следствие пятого технологического уклада, основами которого являются электроника, компьютерные, космические и биотехнологии, новейшие источники энергии, телекоммуникации» [11, с. 82].

В России за последние годы стали уделять больше внимания развитию производственных систем предприятий. Так, в 2012–2013 гг. среди промышленных предприятий на основе конкурса проведено определение рейтинга «Производственные системы» по ряду номинаций. Компании – участники рейтинга являются флагманами отечественной промышленности, имея общий оборот деятельности 233,2 млрд руб. и численность персонала 72,8 тыс. человек. Вместе с тем из общего числа предприятий в РФ – около 5 млн число представивших сведения о своих производственных системах и принявших участие в рейтинге составило в 2012 г. – всего 19 ед., в 2013 г. – 23 ед., или ничтожно малую долю, свидетельствуя тем самым о наличии серьезных проблем [9]. Процесс разработки и внедрения производственных систем присущ в основном крупным отечественным структурам [10].

Между тем деятельность большинства предприятий России в настоящее время во многом ориентирована исключительно на реализацию отдельных инвестиционных проектов (что обеспечивает приток инвестиций), но не всегда сопровождается обновлением производственных систем, что требует значительных усилий и знаний, создавая при этом устойчивую базу для развития на стратегический период. Опрос специалистов, проведенный автором статьи, показал, что совершенствование производственных систем на предприятиях осуществляется в своем большинстве нерегулярно и неравномерно. Почти на 37% предприятий не осуществляется деятельность, направленная на совершенствование производственных систем. Около 51% предприятий применяют отдельные методы и инструменты для совершенствования производственных

систем. Лишь 12% предприятий осуществляют совершенствование производственных систем регулярно, используя для этого соответствующие планы и проекты. Из общего количества предприятий, которые совершенствуют в той или иной степени свои производственные системы (63%), показали, что применяют свои методы – 8%, используют заимствованные методы и инструменты – 92% респондентов. В своем арсенале методов и инструментов совершенствования производственных систем, предприятия используют такие типовые, как организацию; планирование; координацию; мотивацию; контроль; стандарты ИСО и др. Практически не используются такие меры развития производственных систем, как TQM – всеобщий контроль качества; 5S – визуализация рабочего места; Kanban – снижение межоперационных запасов; VSM – диагностика производственного процесса; LEAN-менеджмент; TPM – всеобщее обслуживание оборудования; Джидока – автономизация; SMED – технологии быстрой переналадки; JIT – точно в срок; система кайдзен; SCM – управление цепочками затрат; Гемба – место создания продукции и др.

В современных условиях предприятию уже недостаточно выполнять свои обязанности в рамках инвестиционного проекта, даже производя современную инновационную продукцию высокого качества и с требуемым уровнем производительности. Проект – важный инструмент повышения конкурентоспособности, однако он требует передовой производственной системы, позволяющей реализовывать непрерывную совокупность проектов, поддерживая необходимое превосходство предприятия на рынке. Именно в производственной системе заложены первоисточники преимуществ над конкурентами в виде эффективности использования ресурсов, изменений, процессов, знаний и проектов, которые Дж. Харрингтон считает «столпами организационного совершенства» [12, с. 24]. Действительно, при совершенствовании производственных систем находят свое воплощение: управление ресурсами, так как от этого зависит эффективность их функционирования; управление изменениями, обязательное в условиях высокودинамичной внешней среды; бизнес-процессы, позволяющие производить необходимую продукцию с количественной оценкой результатов по каждому этапу; знания и технологии, выступающие наиболее значимым фактором обеспечения конкурентоспособности. Задачи развития производственных систем формируют область интересов не только государства, но и частного сектора экономики.

Значимость и многоаспектность производственных систем требует их введения в качестве предмета промышленной политики на федеральном и региональном уровнях [13]. Уникальность современного этапа экономического развития связана с тем, что после принятия закона о промышленной политике на местах начнется процесс разработки и осуществления конкретных решений, что позволяет заложить комплексные основы развития производственных систем.

В этой связи представляется целесообразным увязать в единое целое ряд налоговых льгот и преференций для резидентов особых экономических зон, осуществляющих совершенствование своих производственных систем с выходом на мировой уровень конкурентоспособности [14]. При этом могут быть использованы специальные ставки налогов (коэффициенты), которые дифференцируются по времени их применения, объекта налогообложения и других особенностей. В частности, для резидентов законом субъекта РФ может быть установлена пониженная ставка налога на прибыль, подлежащего зачислению в бюджеты субъектов РФ, если создаются новые продукты и осуществляются услуги, имеющие импортозамещающую направленность. Резидентам может быть разрешено применять к основной норме амортизации специальный коэффициент в отношении собственных амортизируемых основных средств, пониженные тарифы страховых взносов в социальные фонды [15, 16, 17, 18]. Они могут быть освобождены от налогообложения имущества, созданного (приобретенного) и используемого для ведения высокотехнологичной деятельности, от налогообложения земельных участков, от уплаты транспортного налога.

Такой подход позволит усилить партнерство государства и частного сектора в реализации промышленной политики, создать устойчивость и стратегическую направленность процессов развития производственных систем промышленных предприятий.

Список литературы

1. Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации». Проект. Единый портал раскрытия информации о подготовке федеральными органами исполнительной власти проектов нормативных правовых актов и результатах их общественного обсуждения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://regulation.gov.ru>.
2. Мизюнов В.К. Управление производственными системами и процессами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cfin.ru/management/manufact/manufacturing_sys-04.shtml.
3. Производственный менеджмент: учебник для вузов / С.Д. Ильенкова, А.В. Бандурин, Г.Я. Горбюков и др.; под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 583 с.

4. Производство и производственные системы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mgudt.com/articles/632.html>.
5. Назад к истокам! Эволюция Производственной системы за 500 лет // Альманах «Управление производством». – 2013. – № 1. – С. 41–45.
6. Дзагоева М.Р., Хекилаев С.Т. Интеграция как фактор реструктуризации и повышения конкурентоспособности национальной экономики // Устойчивое развитие горных территорий. – 2012. – № 1–2. – С. 66–68.
7. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Джеффри Лайкер; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 402 с.
8. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2005. – 192 с.
9. Определены победители рейтинга «Производственные системы – 2013». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/specprojects/rating-systems-2012/rezultaty-2013.html>.
10. Производственные системы России: Аналитическое исследование. – М.: Управление производством. Центр исследований и аналитики, 2012. – 151 с.
11. Григорян А.Л. На пути к «новой экономике»: концепции инновационного развития России // Государство и общество. – 2005. – С. 82–85.
12. Джеймс Харрингтон. Совершенство управления процессами / пер. с англ. А.Л. Раскина; под науч. ред. В.В. Брагина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. – 192 с.
13. Дзагоева М.Р., Цховребов А.Р., Комаева Л.Э. Механизм комплексной оценки и управления рисками предприятий промышленности. – М., 2014. Сер. Научная мысль.
14. Дзагоева М.Р. Влияние налоговой политики региона на инвестиционную активность предприятия // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2012. – № 37 (37). – С. 17.
15. Агузарова Ф.С., Токаев Н.Х. Финансовые решения и эффективность использования финансовых ресурсов на предприятии. – Владикавказ Изд-во «Олимп», 2008.
16. Дзагоева М.Р., Агузарова Ф.С. О взаимосвязи налоговой политики и инвестиционной активности субъектов экономических отношений: современный взгляд на проблему // Известия КБНЦ РАН. – 2010. – № 1. – С. 32–38.
17. Тогузова И.З., Каллагов Б.Р. Актуальные подходы к формированию индикаторов устойчивого развития региона (на примере СКФО) // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6–7. – С. 1488–1491.
18. Тускаева М.Р. Совершенствование управления модернизацией предприятий промышленности Республики Северная Осетия – Алания // Российский экономический интернет-журнал. – 2006. – № 3. – С. 115.
4. Proizvodstvo i proizvodstvennye sistemy. [EHlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://mgudt.com/articles/632.html>.
5. Nazad k istokam! EHvolyutsiya Proizvodstvennoj sistemy za 500 let // Al'manakh «Upravlenie proizvodstvom», 2013. no. 1. pp. 41–45.
6. Dzagoeva M.R., KHequilaev S.T. Integratsiya kak faktor restrukturalizatsii i povysheniya konkurentosposobnosti natsional'noj ehkonomiki // Ustojchivoe razvitie gornykh territorij. 2012. no. 1–2. pp. 66–68.
7. Dao Toyota: 14 printsipov menedzhmenta vedushhej kompanii mira / Dzheffri Lajker; Per. s angl. M.: Al'pina Biznes Buks, 2005. 402 p.
8. Ono T. Proizvodstvennaya sistema Tojoty. Ukhodya ot massovogo proizvodstva / Per. s angl. M.: Institut kompleksnykh strategicheskikh issledovanij, 2005. 192 p.
9. Opredeleny pobediteli rejtinga «Proizvodstvennye sistemy-2013». [EHlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.up-pro.ru/specprojects/rating-systems-2012/rezultaty-2013.html>.
10. Proizvodstvennye sistemy Rossii: Analiticheskoe issledovanie. M.: Upravlenie proizvodstvom. TSentr issledovanij i analitiki, 2012. 151 p.
11. Grigoryan A.L. Na puti k «novoj ehkonimike»: kontseptsii innovatsionnogo razvitiya Rossii // Gosudarstvo i obshchestvo, 2005. pp. 82–85.
12. Dzhejms KHarrington. Sovershenstvo upravleniya protsessami / Per. s angl. A.L. Raskina; Pod nauch. red. V.V. Bragina. M.: RIA «Standarty i kachestvo», 2007. 192 p.
13. Dzagoeva M.R., TSKhovrebov A.R., Komaeva L.EH. Mekhanizm kompleksnoj otsenki i upravleniya riskami predpriyatij promyshlennosti. Moskva, 2014. Ser. Nauchnaya mysl'.
14. Dzagoeva M.R. Vliyanie nalogovoj politiki regiona na investitsionnuyu aktivnost' predpriyatiya // Upravlenie ehkonomicheskimi sistemami: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal. 2012. no. 37 (37). pp. 17.
15. Aguzarova F.S., Tokaev N.KH. Finansovye resheniya i ehffektivnost' ispol'zovaniya fin finansovykh resursov na predpriyatii. Vladikavkaz//Izdatel'stvo «Olimp», 2008.
16. Dzagoeva M.R., Aguzarova F.S. O vzaimosvyazi nalogovoj politiki i investitsionnoj aktivnosti subektov ehkonomicheskikh otnoshenij: sovremennyy vzglyad na problemu // Izvestiya KBNTS RAN. 2010. no. 1. pp. 32–38.
17. Toguzova I.Z., Kallagov B.R. Aktual'nye podkhody k formirovaniyu indikatorov ustojchivogo razvitiya regiona (na primere SKFO) Fundamental'nye issledovaniya. 2014. no. 6–7. pp. 1488–1491
18. Tuskaeva M.R. Sovershenstvovanie upravleniya modernizatsiej predpriyatij promyshlennosti Respubliki Severnaya Osetiya – Alaniya Rossijskij ehkonomicheskij internet-zhurnal. 2006. no. 3. pp. 115.

References

1. Federal'nyj zakon «O promyshlennoj politike v Rossijskoj Federatsii». Projekt. Edinyj portal raskrytiya informatsii o podgotovke federal'nyimi organami ispolnitel'noj vlasti projektov normativnykh pravovykh aktov i rezul'tatakh ikh obshhestvennogo obsuzhdeniya. [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://regulation.gov.ru>.
2. Mizyun V.K. Upravlenie proizvodstvennymi sistemami i protsessami. [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.cfin.ru/management/manufact/manufacturing_sys-04.shtml.
3. Proizvodstvennyj menedzhment: Uchebnik dlya vuzov / S.D. Il'enkova, A.V. Bandurin, G.YA. Gorbvtsov i dr.; Pod red. S.D. Il'enkovoj. M.: YUNITI-DANA, 2000. 583 p.

Рецензенты:

Попова А.Х., д.э.н., профессор, зав. кафедрой бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», г. Владикавказ;

Агузарова Л.А., д.э.н., доцент, зав. кафедрой «Налоги и налогообложение», ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 65.01

ТРАНСФОРМИРУЕМАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА: МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ковалев А.И., Ивашкевич Т.В.

*ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
Омский филиал, г. Омск, e-mail: ak3345@mail.ru*

Предложена графическая композиция системы менеджмента как системы-трансформера. Создание такой системы является первым шагом прогностической аналитики и рационального выбора методов исследовательской деятельности. Система базируется на ресурсно-потенциальной концепции менеджмента в различных сферах деятельности. Базовая композиция, в которой отражаются и динамические, и статические аспекты менеджмента, может быть преобразована в зависимости от отраслевой принадлежности, макро- и микроэкономических факторов текущего момента, конкретных целей исследования. Процесс исследования в области менеджмента может быть представлен в подобном формате. Исследование менеджмента – это процесс изучения менеджмента организации с целью определения законов и закономерностей функционирования, совершенствования и развития организации. Выбор метода исследования предлагается привязывать к рассмотренной системе-трансформеру, в котором выделяются два отдельных блока: ресурсно-потенциальный и функциональный. В ресурсном блоке менеджмента исследуются следующие области: человеческие ресурсы, информационные процессы, финансовая состоятельность, временной фактор и операционные ресурсы. В функциональном блоке менеджмента: исследование внутренней и внешней среды организации, исследования, применяемые в планировании деятельности организации, исследование организационной функции менеджмента, исследование функции внедрения, исследование контроллинга в менеджменте, маркетинговые исследования. В процессе принятия решений: методы разработки, принятия и оптимизации управленческих решений, методы исследований управленческих решений в различных сферах деятельности организации. В качестве исследовательского инструментария, используемого в каждом из перечисленных областей, можно предложить следующие группы методов: общенаучные и конкретно-научные.

Ключевые слова: менеджмент, система-трансформер, методы исследовательской деятельности

CONVERTIBLE MANAGEMENT SYSTEM: RESEARCH METHODS

Kovalev A.I., Ivashkevich T.V.

*FGBOU HPE «Financial University under the Government of the Russian Federation»,
Omsk Branch, Omsk, e-mail: ak3345@mail.ru*

Graphic composition proposed management system as a system-transformer. Creating such a system is the first step of predictive analytics and rational choice methods of research. The system is based on the resource and the potential of the concept of management in various fields. Base composition, which reflected the dynamic and static aspects of management can be transformed depending on the industry sector, macro-and microeconomic factors of the moment, the specific objectives of the study. The research process in the field of management can be presented in a similar format. The study of management – the process of studying the organization's management to determine the laws and patterns of functioning, improvement and development of the organization. The choice of research method is proposed to bind to the considered system-transformers, which are two separate units: the resource-potential and functional. In the resource management unit examines the following areas: human resources, information processes, financial viability, the time factor and operational resources. In function block management: study of internal and external environment of the organization, the research used in the planning of the organization, the study of organizational management functions, function study implementation, the study of controlling in management, marketing research. In the process of decision-making: methods development, adoption and optimization of administrative decisions, research methods of management decisions in different areas of the organization. As research tools used in each of these areas, we can offer the following groups of methods: general scientific and specific research.

Keywords: management, system-transformer, methods of research

Многоаспектная эффективность исследований в сфере менеджмента, рациональный выбор методов исследовательской деятельности, прогностическая аналитика – это и многое другое в данной области обуславливается правильным «первым шагом» – а именно созданием графически четкой картины менеджмента как объекта исследования.

Мы предлагаем графическую композицию в виде системы менеджмента, которую можно отнести к классу трансформеров

и которая базируется на ресурсно-потенциальной концепции менеджмента в различных сферах деятельности.

Нетрудно заметить, что данная базовая композиция, в которой отражаются и динамические, и статические аспекты менеджмента, может быть преобразована в зависимости от отраслевой принадлежности, макро- и микроэкономических факторов текущего момента, конкретных целей исследования. Так, блок «функции» может быть расширен, скажем, за счет выделения

в самостоятельный элемент функции «прогнозирование». Функции могут быть подвержены дальнейшей детализации – допустим, за счет появления «предпринимательского маркетинга» в функции «маркетинг». Иными словами, данная

схема-трансформер готова воспринять все изменения, происходящие в теории и практике менеджмента и в этом смысле перекликается с широко известной графической концепцией – периодической системой Д.И. Менделеева.

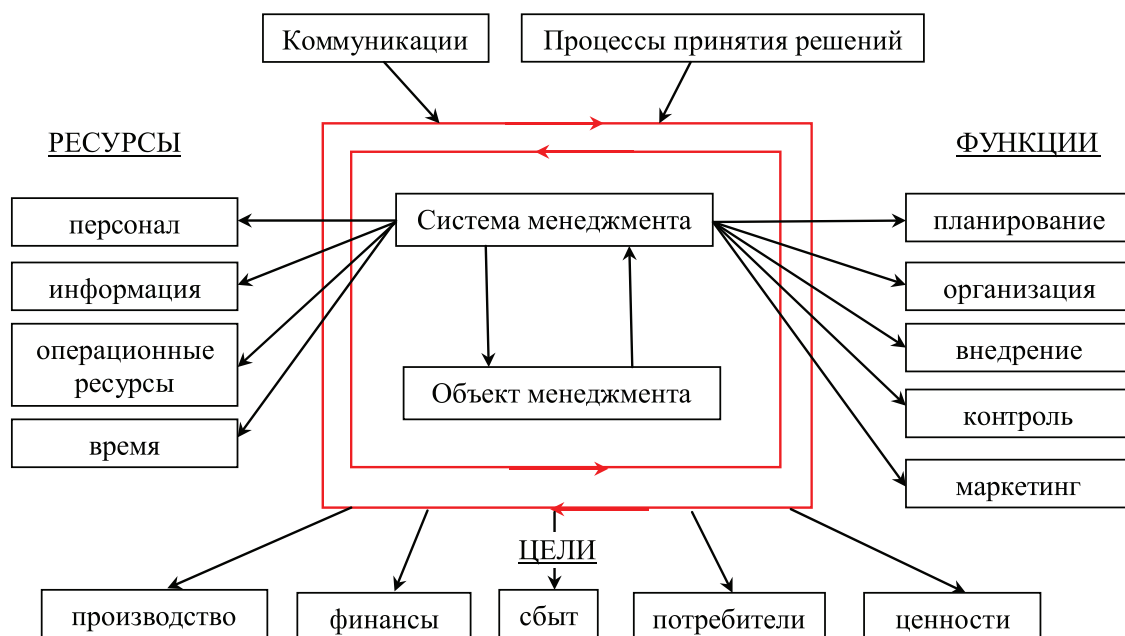


Рис. 1. Менеджмент как система-трансформер

Универсальность данной графики подчеркивается тем, что такой формат может быть применен к описанию и исследованию любого

блока в системе менеджмента. И сам процесс исследования в области менеджмента может быть представлен в подобном формате.

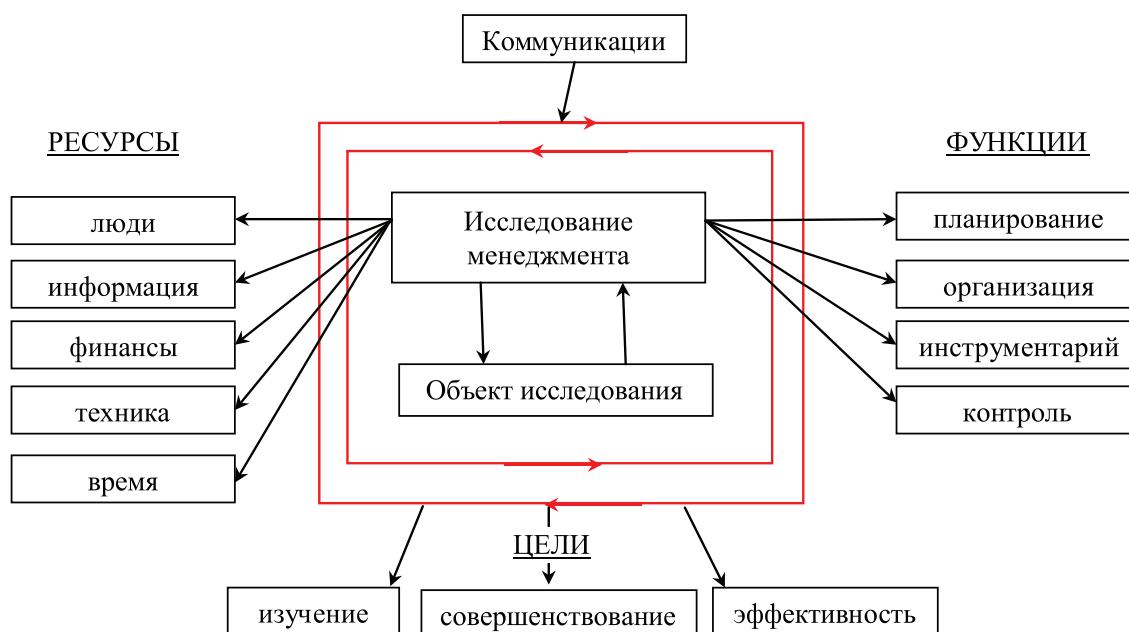


Рис. 2. Исследование как система-трансформер

Исследование менеджмента – это процесс изучения менеджмента организации с целью определения законов и закономерностей функционирования, совершенствования и развития организации. Основной целью исследований менеджмента организации является выявление проблемных ситуаций, вызывающих снижение эффективности менеджмента, и их устранение путем реализации управленческих функций.

Большинство работ в области исследований систем управления, методов исследований в менеджменте рассматривают набор методов исследований, мы же предлагаем выбор метода исследования привязывать к упомянутой выше схеме. Так, например, в ресурсном блоке менеджмента можно исследовать следующие области: исследование человеческих ресурсов, исследование информационных процессов (исследование управленческой документации, доступ к информации и вопросы этики), исследование финансовой состоятельности организации (финансовая и рыночная устойчивость, деловая активность, инвестиционная привлекательность, эффективность управления), исследование временного фактора менеджмента организации (ритмы и сроки функционирования), исследование операционных ресурсов (материальных, трудовых).

В функциональном блоке менеджмента: исследование внутренней и внешней среды организации, исследования, применяемые в планировании деятельности организации, исследование организационной функции менеджмента, исследование функции внедрения, исследование контроллинга в менеджменте, маркетинговые исследования.

В процессе принятия решений: методы разработки, принятия и оптимизации управленческих решений (стратегические, оперативные, индивидуальные, групповые и т.д.), методы исследований управленческих решений в различных сферах деятельности организации.

В качестве исследовательского инструментария, используемого в каждой из перечисленных областей, можно предложить следующие группы методов: общенаучные и конкретно-научные. К общенаучным методам относят три группы методов: эмпирические, эмпирико-теоретические и теоретические. К конкретно-научным относятся методы, отражающие специфику науки или области исследования.

Рассмотрим каждый из блоков более подробно.

1. *Исследование человеческих ресурсов* – это процесс сбора и анализа информации о том, как работники выполняют порученные им функции, и выяснение того,

в какой степени их рабочее поведение, трудовые показатели и индивидуальные характеристики отвечают требованиям организации и руководства. Он является составной частью процесса управленческого контроля, осуществляемого в отношении персонала организации. Результаты оценки используются для принятия управленческих и административных решений, связанных с назначениями, переводами, оплатой труда, увольнениями и др. В качестве методов исследования менеджеру можно рекомендовать такие методы как беседа, опрос, анкетирование, наблюдение и др.

2. *Исследование информационных процессов* включает в себя три процесса: сбор, преобразование, использование информации. Каждый из этих процессов распадается в свою очередь на ряд процессов (процедур) информации, причем некоторые из них являются общими.

Процесс сбора информации состоит из процедур *поиска и отбора*. Поиск информации, хранимой в памяти компьютера, осуществляется как самостоятельное действие при выполнении ответов на различные запросы и как вспомогательная операция при обработке информации. *Отбор* информации производится на основе ее анализа и оценки ее свойств (объективность, достоверность, актуальность и пр.). *Процесс хранения* связан с необходимостью накопления и длительного хранения данных, с обеспечением их актуальности, целостности, безопасности, доступности.

Основу *процесса преобразования информации* составляют процедуры обработки информации. *Процесс обработки информации* состоит в получении одних «информационных объектов» из других «информационных объектов» путем выполнения некоторых алгоритмов; он является одной из основных операций, выполняемых над информацией и главным средством увеличения объема и разнообразия информации. В то же время процедуры *кодирования, формализации, структурирования* можно вполне обоснованно отнести к процедурам обработки информации. Наряду с вышеперечисленными, к процессам обработки информации относятся также информационное моделирование, вычисления по формулам (численные расчеты), обобщение, систематизация, классификация, структурирование, кластеризация, схематизация и т.п.

При передаче информации осуществляется ее перевод из одной формы представления или существования в другую, что определяется потребностями, возникающими в процессе реализации информационных технологий.

Важнейшим *процессом использования информации* субъектом является *процесс подготовки и принятия решений*. Поддержка принятия решения является наиболее важным действием, выполняемым при обработке информации. Широкая альтернатива принимаемых решений приводит к необходимости использования разнообразных математических моделей. Наряду с этим часто использование информации сводится к процедурам формирования документированной информации (документов) с целью подготовки информационного или управляющего воздействия.

Защита информации (контроль, безопасность и целостность) направлена на адекватное отображение реального состояния предметной области в информационной модели и обеспечивает защиту информации от несанкционированного доступа (безопасность) и от сбоев и повреждений технических и программных средств. *Создание документов, сводок, отчетов* заключается в преобразовании информации в формы, пригодные для чтения как человеком, так и компьютером. С этим действием связаны и такие операции, как обработка, считывание, сканирование и сортировка документов.

3. *Исследование финансовой состоятельности организации* – заключается в изучении эффективности использования ресурсов руководителями, соответствующими службами предприятия, его учредителями, инвесторами, банками для оценки условий кредитования и определения степени риска, поставщики для своевременного получения платежей, налоговые инспекции для выполнения плана поступлений средств в бюджет и т. д.

Общепринятая методика оценки включает горизонтальный, вертикальный, трендовый анализ, метод финансовых коэффициентов, а также сравнительный и факторный анализ.

4. *Исследование временного фактора менеджмента* – это исследование всех видов затрат и потерь рабочего времени с выделением элементов операций и оперативного времени; подготовительно-заключительного времени; времени работы по обслуживанию рабочих мест; отдельные виды потерь рабочего времени; времени на выполнение отдельных элементов операций.

Методы исследования трудового процесса разделяют на две группы: *однофакторные*, при которых изучается и фиксируется один показатель (например, время), и *многофакторные* (комплексные), при которых изучается и фиксируется не один, а целый ряд производственных показателей, непосредственно связанных с изученным процессом.

5. *Исследование операционных ресурсов* – метод научного подхода к решению производственных и коммерческих проблем, нацеленный на то, чтобы получить желаемые результаты наиболее эффективным и экономичным путем. Его принцип заключается в четком формулировании проблемы, разработке модели, показывающей возможные ее решения с использованием различных стратегий, и применении решения, полученного в результате анализа модели, для решения реальной проблемы. Этот метод использует теорию игр (game theory), анализ методом критического пути (critical-path analysis), технику имитирования и т. д.

6. *Исследование внутренней и внешней среды организации* – состоит в обеспечении такого взаимодействия организации со средой, которое позволяло бы ей поддерживать ее потенциал на уровне, необходимом для достижения ее целей, и тем самым давало бы ей возможность выживать в долгосрочной перспективе. При этом и внутренняя среда, и внешнее окружение изучаются в первую очередь для того, чтобы вскрыть те угрозы и возможности, которые организация должна учитывать при определении своих целей и при их достижении.

Анализ внешней среды должен определить, какие изменения во внешнем окружении воздействуют на текущую стратегию организации; какие факторы представляют угрозу для текущей стратегии организации. Анализ внешней среды должен дать перечень внешних опасностей и возможностей, ранжированных по степени воздействия на организацию.

Анализ внутренних факторов организации должен оценить, позволят ли внутренние силы воспользоваться возможностями и какие внутренние слабости могут осложнить будущие проблемы, связанные с внешними опасностями. Метод, используемый для анализа внутренних факторов, называют управленческим обследованием. Для целей стратегического планирования в обследование включают шесть комплексных факторов: маркетинг, финансы, производство, персонал, организационная культура и имидж организации.

7. *Методы исследований, применяемые в планировании деятельности организации* – балансовый, расчетно-аналитический, графо-аналитический, программно-целевой, экономико-математический.

Балансовый метод обеспечивает установление связей между потребностями в ресурсах и источниками их покрытия, а также между разделами плана. **Расчетно-аналитический метод** используется при планировании показателей плана, изучении их дина-

мики и количественного размера факторов, на них влияющих. **Графо-аналитический метод** позволяет графическими способами смоделировать инновационные, производственные и организационные процессы на предприятии. **Программно-целевой метод** используется при разработке программ, а также лежит в основе разработки стратегического плана предприятия. **Экономико-математические методы** лежат в основе экономических моделей плановых показателей на основе выявления их количественной зависимости от основных факторов.

8. *Исследование организационной функции* заключается в выявлении и сопоставлении управленческих функций со звеньями, уровнями и связями между ними (функциональная структура), а также с распределением соответствующих функций ролей по должностям (ролевая структура), организационной структуры (или структурная модель), а также процесса управления (процессная структура или модель).

9. *Исследование функции внедрения* – это исследование механизмов реализации функций. Одним из наиболее известных методов является функционально-стоимостной анализ. Это метод определения стоимости и других характеристик изделий, услуг и потребителей, использующих в качестве основы функции и ресурсы, задействованные в производстве, маркетинге, продаже, доставке, технической поддержке, оказании услуг, обслуживании клиентов, а также обеспечении качества.

10. *Исследование контроллинга в менеджменте* – одно из важнейших направлений развития теории и практики управления и совершенствования организации планирования, учета, контроля и анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия, реализация которого позволяет в нужные сроки и качественно предоставить необходимую информацию на различные уровни управления, изменив методы обработки экономической информации на основе использования современной вычислительной техники.

11. *Маркетинговые исследования* – систематический сбор, учет и анализ данных по маркетингу и маркетинговым проблемам в целях совершенствования качества процедур принятия решений и контроля в маркетинговой среде.

Методы сбора первичных данных, в свою очередь, делятся на методы сбора качественных данных, методы сбора количественных данных и так называемые *mix-методики*. Основные методы количественных исследований — это различные виды опросов и аудит.

12. *Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих решений* – можно разделить на методы, применяемые на этапе диагностики проблемы и формулировки ограничений и критериев (методы ситуационного анализа, методы моделирования); методы, применяемые на этапе определения альтернатив; методы, применяемые на этапе оценки альтернатив; методы, применяемые на этапе выбора, реализации решения и оценки результата.

13. *Методы исследований управленческих решений в различных сферах деятельности организации* – предполагают проведение исследований в финансовой деятельности организации, в маркетинге, в управлении персоналом, в управлении производственной деятельностью, в стратегическом управлении, в инновационной деятельности, в управлении интеллектуальными активами, в управлении информацией, в управлении качеством.

Список литературы

1. Верников Г.Г. Основные методологии обследования организаций. Стандарт IDEF0. <http://www.cfin.ru> Корпоративный менеджмент.
2. Ковалев А.И., Ивашкевич Т.В., Ковалев В.А. Маркетинговые стратегии в высшем образовании: монография. – Омск, 2006.
3. Ковалев А.И. Управленческий и маркетинговый подходы к оценке эффективности деятельности фирмы // Экономические науки. – 2012. – № 94. – С. 117–119.
4. Короткова Т.Л. Исследования в менеджменте: пособие для магистров. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014. – 256 с.
5. Менеджмент и маркетинг в инновационной экономике: монография / под ред. проф. А.И. Ковалева. – СПб.: Изд-во Инфо-да, 2011.

References

1. Vernikov G.G. Osnovnye metodologii obsledovaniya organizacij. Standart IDEF0. <http://www.cfin.ru> Korporativnyj menedzhment.
2. Kovalev A.I., Ivashkevich T.V., Kovalev V.A. Marketingovy strategies v vysshem obrazovanii: Monografiya. Omsk, 2006.
3. Kovalev A.I. Upravlencheskij i marketingovij podxody k ocenke e'ffektivnosti deyatel'nosti firmy. E'konomicheskie nauki. 2012. no. 94. pp. 117–119.
4. Korotkova T.L. Issledovaniya v menedzhmente: posobie dlya magistrrov. M.: KURS: INFRA-M, 2014. 256 p.
5. Menedzhment i marketing v innovacionnoj e'konomike: Monografiya / Pod red. prof. Kovaleva A.I. SPb.: Izd-vo Info-da, 2011.

Рецензенты:

Карпов В.В., д.э.н., профессор кафедры «Финансы и кредит», Омский филиал Финансового университета, г. Омск;

Мещеряков В.А., д.т.н., профессор кафедры «Информатика и информационные технологии», Омский филиал Финансового университета, г. Омск.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 339.138

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ НА ЭТАПЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Кузьмина Ю.В.

*АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»,
Белгород, e-mail: uka506@mail.ru*

Необходимость использования персональных маркетинговых коммуникаций на этапе инновационных преобразований организации представляет научный интерес к понятию «персонализация», что способствует формированию персонализации маркетинговых коммуникаций, как к способу повышения эффективности продвижения, а также ориентирует современные организации искать новые средства и технологии их применения. Процесс механизма развития персонализации и успешная реализация персонального маркетинга в кооперативных организациях влияет на четкое определение персональных маркетинговых коммуникаций, позволяющее конкретно сформулировать их основные факторы. Персональные формы взаимодействия с потребителями ориентируют на разработку маркетинговой коммуникационной программы, благоприятствующие обоснованию и реализации конкретных рекомендаций по анализу рыночной ситуации, сложившихся в организациях, влияющих на достижение результатов и возможные направления корректировки программы. Тенденции персонального маркетинга направлены на высокий уровень удовлетворенности клиентов, их удержание, а также на повышение качества работы с ними.

Ключевые слова: персонализация, персональные коммуникации, персональный маркетинг, коммуникационные процессы, маркетинговая коммуникационная программа

USE OF PERSONAL MARKETING COMMUNICATIONS AT THE STAGE OF INNOVATIVE ORGANIZATIONAL TRANSFORMATIONS

Kuzminova Y.V.

Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Belgorod, e-mail: uka506@mail.ru

The need for using personal marketing communications at the stage of innovative organizational transformations is of scientific interest in considering the concept of «personalization» that makes possible to formulate the personalization of marketing communications as a way of boosting the effectiveness of promotion, and orients modern organizations to look for new tools and technologies for their application. The process of personalization development mechanism and successful implementation of personal marketing in co-operative organizations affect the clear definition of personal marketing communications, which allow to point out their main factors. Personal forms of interaction with the consumers are oriented to develop marketing communicative programs that favor the rationale and implementation of specific recommendations for the analysis of the market situation taking place in the organizations which may affect the achievement of the results and possible adjustments to the program. In turn, personal marketing trends are aimed at a right level of customer satisfaction, their retention, and improvement of the quality of work dialing with the consumers.

Keywords: personalization, personal communication, personal marketing, communication processes, marketing communication program

В условиях усиления конкурентной борьбы организации, осуществляя маркетинговые коммуникации, порождают процесс осуществления инновационных идей, что приводит к рассмотрению ряда новых понятий, одним из которых является «персонализация маркетинговых коммуникаций».

Термин «персонализация» происходит от лат. *persona* – личность – процесс, в результате которого субъект получает идеальную представленность в жизнедеятельности других людей и может выступить в общественной жизни как личность [8].

По мнению Бурениной Т.А., персонализация – это процесс, при котором каждый из потребителей (клиентов) оценивается как уникальная единица и обслуживается соответственно этому постулату. При персонализации организация движется

к управлению, основанному на информации о потребителях. Для большей корректности важно уточнить, что выбор потребителя для долговременного сотрудничества в условиях усиления конкуренции означает поиск и поддержание системы взаимоотношений с теми потребителями, сотрудничество с которыми приносит наиболее заметные результаты. В этом случае требуется дифференцирование потребителей, которое позволит ограничить затраты на тех, кто не приносит стабильного дохода [2].

Мы характеризуем понятие «персонализация» как процесс, при котором каждый субъект получает индивидуальную оценку в сознании образа другого субъекта.

Персонализация в потреблении проявляется себя в разных категориях: товаров определенного назначения; товаров для

разных возрастов профессий и для каждого конкретного потребителя.

Некоторые авторы отдельно выделяют персонифицированные (персонализированные) коммуникации, возникающие в связи с развитием интернет-коммуникаций.

С учетом данного аспекта персонификация представляет собой процесс идентификации индивида в сети Интернет, в различных базах данных и т.п.

Следует заметить, что на современном уровне развития компьютерных технологий персонализацию можно обеспечить даже в массовых продажах. В настоящее время заметно сместились акценты в области информационных технологий. Подтверждением этого утверждения, на наш взгляд, является то, что если раньше клиент получал представление о компании на основании ее продукта, то теперь он строит свое отношение к компании в целом – как к партнеру, с которым он взаимодействует по разным каналам – от телефонного звонка до интернета и личного визита.

В свою очередь, процесс персонализации направляет маркетинг на взаимодействие с потенциально выгодным клиентом с конкретным предложением в определенный момент времени, используя удобный маркетинговый канал [2].

При этом под персональным маркетингом следует понимать деятельность, направленную на создание и поддержание позиции (линии поведения) конкретного лица.

Целью персонального маркетинга в кооперативных организациях является создание или изменение отношения к конкретной личности со стороны общества. Таким образом, персональный маркетинг в потребительской кооперации используется непосредственно для того чтобы создавать, изменять, или поддерживать определенные рамки поведения потенциального клиента и общественности в целом [3].

Мы принимаем во внимание, что успешная реализация персонального маркетинга в потребительской кооперации, прежде всего, зависит от атмосферы взаимодействия кооперативных организаций с пайщиками.

В современных реалиях организации потребительской кооперации нуждаются в новых условиях функционирования, где технологии персонального маркетинга тесно переплетаются в совершенно новые способы производства и коммуникации. Хозяйствующие субъекты приобретают возможность действовать в глобальном масштабе, при этом учитывая и оценивая потребности отдельных потребителей [6].

Мы подразумеваем, что интерес к персонализации коммуникаций как к способу повышения эффективности продвижения, ориентирует организации, в том числе и кооперативного сектора экономики, искать новые средства и технологии их применения. Они зависят от специфических особенностей рынка, товара, целевой аудитории. Назначение персонализации делает акцент на конкретизации основных направлений поиска новых технологий, персональных и не только по отношению к клиентам, но и уникальных для рынка, а также в выделении границ конкурентного использования маркетинговых коммуникаций.

Исходя из вышесказанного, нами предложены факторы установления персональных коммуникаций в кооперативных организациях (рис. 1), которые способствуют получению экономической выгоды за счет удержания клиентов, установлению хороших взаимоотношений с потребителями кооперативных организаций и удовлетворению их потребностей.

Глобализация рынков и новые всепроникающие информационные технологии коммуникаций открыли для многих людей и организаций огромную возможность выбора, в то же время новейшие производственные технологии и организационные процессы позволили предложить товары, разработанные по индивидуальному заказу. Транснациональные сети сделали доставку товаров и использование услуг простыми и удобными. Расширение рынков, низкие транзакционные издержки и отсутствие территориальных границ предоставили потребителям безграничный набор альтернатив [9].

Обращая внимание на вопрос о персонализации спроса и потребления в организациях потребительской кооперации, отметим, что он является открытым, но в то же время выступает закономерностью развития информационной экономики, которая обеспечивает технологическую основу индивидуализации маркетинговых коммуникаций в виде интерактивных информационных технологий.

Рассматривая процесс персонализации маркетинговых коммуникаций в организациях кооперативного сектора экономики, необходимо принимать во внимание их специфические особенности, которые в свою очередь могут затруднить осуществление персональных коммуникаций [1].

На наш взгляд, поиск новых средств и технологий применения персональных маркетинговых коммуникаций в значительной степени зависит от специфических

особенностей рынка, товара, целевой аудитории, а также от качества и своевременности проведения самой организации.

Нами отмечено, что кооперативные организации начинают активно внедрять в свою деятельность новые технологии

коммуникаций, что является конкурентным преимуществом в рыночных условиях и дает возможность персонализировать предлагаемые товары/услуги, направляя маркетинговые усилия на конкретные группы лиц.



Рис. 1. Факторы, влияющие на установление персональных коммуникаций

В настоящее время такой рыночный сегмент экономики, как потребительская кооперация, обладает большими возможностями совершенствования своей деятельности, основными направлениями которой являются:

- снабжение населения промышленными и продовольственными товарами;
- закупки товаров;

- переработка сырья;
- решение социально-экономических проблем и т.д.

При этом любые действия принимаются краевыми, областными союзами потребителей, потребительскими обществами, отдельным персоналом кооперативных организаций и пайщиками.

Растущее количество предложений на рынке потребительской кооперации заставляет организации предлагать индивидуальные решения. Запросы потребителей и пайщиков стали значительно более дифференцированными, поэтому им требуются персональные формы взаимодействия, а развитие информационных тех-

нологий создает для этого необходимые предпосылки [10].

Коммуникационные процессы в деятельности потребительской кооперации несут огромный вклад в формирование маркетинговой коммуникационной программы, занимающей важную нишу в маркетинговой коммуникационной стратегии (рис. 2).

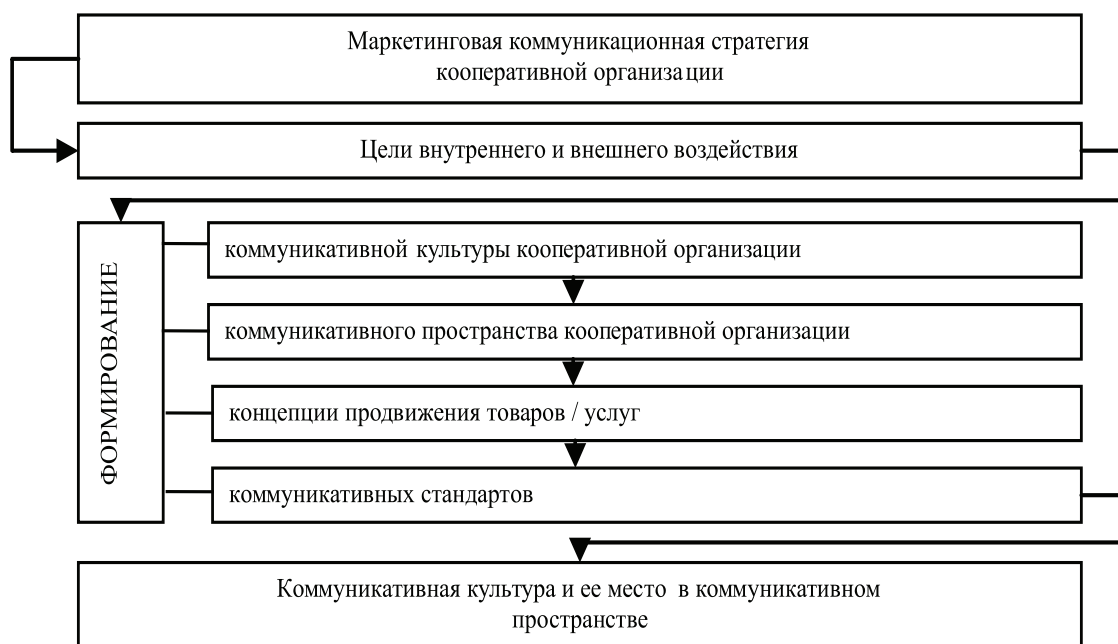


Рис. 2. Место маркетинговой коммуникационной программы в коммуникационной стратегии организации

Разрабатывая коммуникационную программу для кооперативной организации, мы должны учитывать предварительно полученную информацию (конкурентоспособность; методы продажи и распространения информации; посредников и их возможности), концентрируя внимание на определенных направлениях.

Таким образом, мы предлагаем модель разработки маркетинговой коммуникационной программы в потребительской кооперации (рис. 3), которая способствует обоснованию и реализации конкретных рекомендаций по анализу рыночной ситуации, сложившихся в организациях потребительской кооперации, а также влияющих на достижение результатов и возможные направления корректировки программы.

После завершения всех этапов разработки нам представляется программа

коммуникационной деятельности кооперативной организации, которая будет содержать:

- анализ ситуации на потребительском рынке;
- обоснование и представление конкретных рекомендаций для организации;
- программу взаимосвязанных действий кооперативной организации на ближайшую перспективу;
- выбор инструментария их реализации;
- контроль результативности и возможные направления корректировки программы.

На наш взгляд, на эффективность функционирования организаций потребительской кооперации влияет быстрое развитие и изменение потребительского рынка, которое требует своевременного внесения дополнений и уточнений в коммуникационную программу.

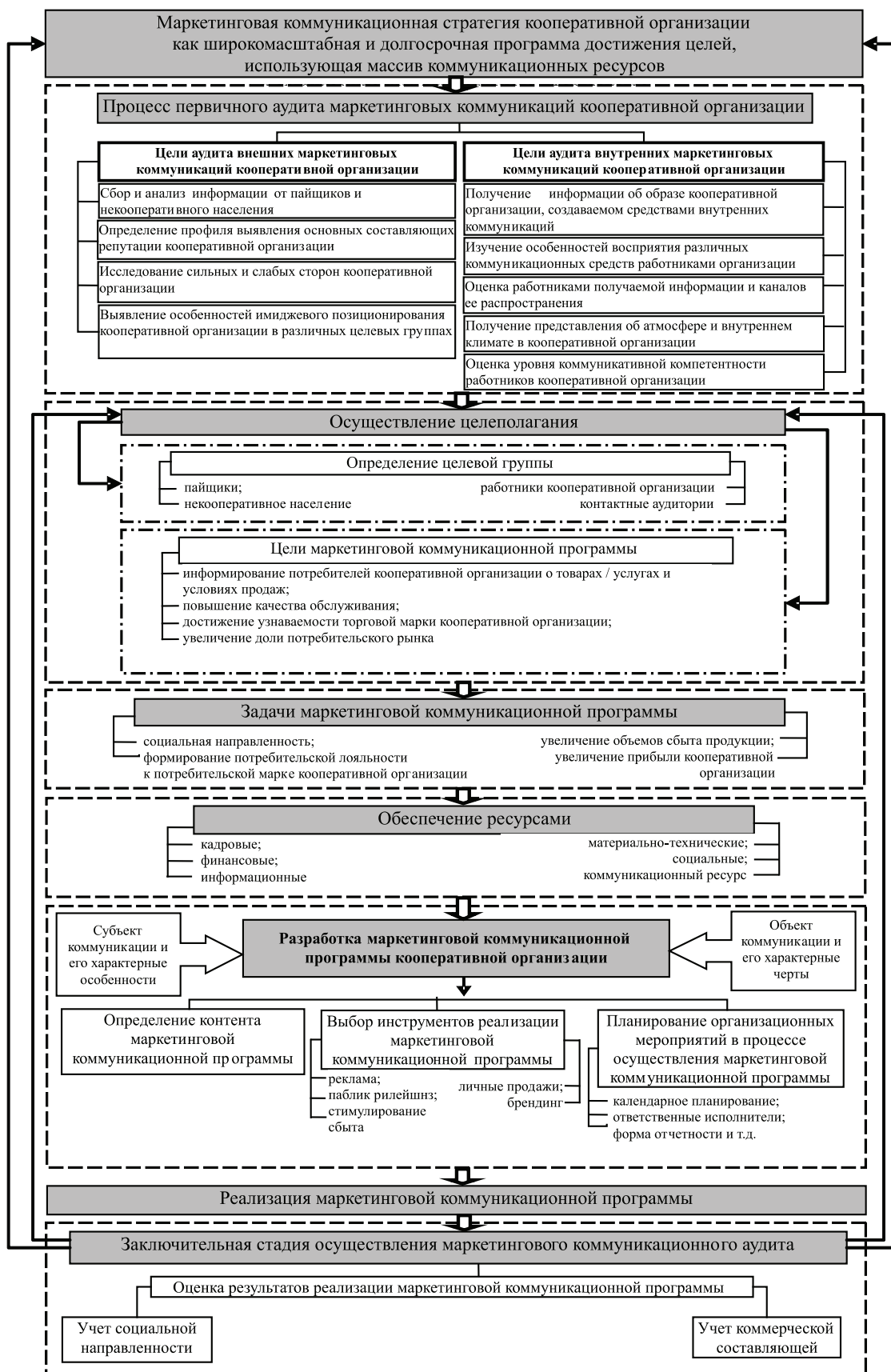


Рис. 3. Формирование маркетинговой коммуникационной программы в организациях кооперативного сектора экономики

Подводя итог вышеизложенному, можно сказать об объективности персонализации в целом. Тенденции персонального маркетинга в организациях потребительской кооперации предоставляют возможность повышения удержания, уровня удовлетворенности клиентов, а также повышения качества работы с ними. Исходя из этого, формирование и реализация персональных маркетинговых коммуникаций будет являться перспективным путем для осуществления коммуникативных целей, ориентированных на индивидуальную реакцию потребителя.

Список литературы

1. Азоев А.Г., Челенков А.П. Персонализация маркетинговых коммуникаций // *Маркетинг*. – 2013. – № 3(130). – С. 67–76.
2. Буренина Т.А. Маркетинг на базе интернет-технологий: монография. – М.: ООО Фирма «Благовест – В», 2005. – 152 с.
3. Кузьмина Ю.В. Использование персонализации маркетинговых коммуникаций как главный принцип развития CRM-концепции предприятий // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. – 2014. – № 1(49). – С. 410–418.
4. Немыкин Д.Н., Бескоровайный Е.А. Маркетинговый анализ ценовой политики организаций потребительской кооперации // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. – 2012. – № 4(44). – С. 229–233.
5. Роздольская И.В. Инкорпорирование креативных элементов в процессы управления в условиях развития интерактивной маркетингово-инновационной среды // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. – 2014. – № 1(49). – С. 46–54.
6. Роздольская И.В. Маркетинговая активность кооперативных предприятий в сфере услуг // *Маркетинг услуг*. – 2005. – № 2. – С. 11–16.
7. Роздольская И.В., Кузьмина Ю.В. Исследование проблематики маркетинговых коммуникаций в проектировании устойчивого имиджа хозяйствующих // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. – 2012. – № 4(44). – С. 67–72.
8. Тарасова Е.Е., Воронин Я.М. Роль интернет-рекламы в системе маркетинговых коммуникаций // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. – 2008. – № 3(27). – С. 5–14.
9. Тарасова Е.Е., Чалова А.А. Стратегический подход к управлению маркетинговыми коммуникациями // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. – 2012. – № 2(42). – С. 112–120.
10. Rozdolskaya I., E. Evtushenko, I. Somina and I. Degaltseva Problem-oriented way and multi-aspect character of research of innovative management of competitive enterprises at the stage of global transformations // *Life Science Journal*. – 2014. – № 11(9). – P. 963–970.

11. Rozdolskaya I., Ledovskaya M., Afanasiev I. Innovation Consulting Services Within the Context of the Formation of a New Model of Marketing Innovation // *World Applied Sciences Journal*. – 2013. – № 25(6). – P. 956–960.

References

1. Azoev A.G., Chelenkov A.P. Personalizacija marketingovyh kommunikacij // *Marketing*. 2013. no. 3(130). pp. 67–76.
2. Burenina T.A. Marketing na baze internet-tehnologij: monografija. M.: ООО Фирма «Благовест В», 2005. 152 p.
3. Kuzminova Y.V. Marketing Communications Personalization Application as the Main Principle of CRM Concept Development // *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2014. no. 1(49). pp. 410–418.
4. Nemykin D.N., Beskorovainy E.A. Consumer Cooperation Organizations' Pricing Policy Marketing Analysis // *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2012. no. 4(44). pp. 229–233.
5. Rozdolskaya I.V. Incorporation of Creative Elements in Management in the Conditions of Interactive Marketing and Innovative Environment Development // *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2014. no. 1(49). pp. 46–54.
6. Rozdolskaya I.V. Marketing activity of the cooperative enterprises in a services sector // *Marketing of services*. 2005. no. 2. pp. 11–16.
7. Rozdolskaya I.V., Kuzminova Y.V. Study of Marketing Communications Problems in Designing Sustainable Image of Businesses // *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2012. no. 4(44). pp. 67–72.
8. Tarasova E.E., Voronin Y.M. Role of Internet Advertising in Marketing Communications System // *Herald of the Belgorod University of Consumer Cooperative*. 2008. no. 3(27). pp. 5–14.
9. Tarasova E.E., Chalova A.A. Strategic Approach Towards Marketing Communications Management // *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2012. no. 2(42). pp. 112–120.
10. Rozdolskaya I., Evtushenko E., Somina I., Degaltseva I., 2014. Problem-oriented way and multi-aspect character of research of innovative management of competitive enterprises at the stage of global transformations. *Life Science Journal*, 11(9): 963–970.
11. Rozdolskaya I., Ledovskaya M., Afanasiev I. 2013. Innovation Consulting Services Within the Context of the Formation of a New Model of Marketing Innovation. *World Applied Sciences Journal*, 25(6): 956–960.

Рецензенты:

Роздольская И.В., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой маркетинга и менеджмента, Белгородский университет кооперации, экономики и права, г. Белгород;

Снитко Л.Т., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой экономики, Белгородский университет кооперации, экономики и права, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 338.2; 332.142

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Лепихин В.В., Ужегова К.А.

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: v-pstu@yandex.ru, kris091@rambler.ru

В статье рассматривается государственно-частное партнерство как особый механизм, способный обеспечить сбалансированный переход к устойчивому развитию. Предложены обоснования в пользу государственно-частного партнерства как приоритетного способа регулирования экономической системы в отличие от обособленно рыночного механизма и механизма государственного регулирования. Представлен обзор основных определений понятия «государственно-частное партнерство», предложенных международными организациями, правительственными и неправительственными организациями РФ, определения, содержащиеся в нормативно-правовых актах РФ, а также в научных исследованиях зарубежных и отечественных авторов. Предложено рассматривать государственно-частное партнерство в рамках развития современной российской экономики как инновационного механизма, в результате продуктивного функционирования которого достигается синергетический эффект в целях обеспечения устойчивого развития современной системы социальных, экономических, экологических и политических институтов с применением высоких технологий, развитым уровнем социальной сферы, высокой степенью экологизации производства.

Ключевые слова: концепция устойчивого развития, социо-эколого-экономическая система, государственно-частное партнерство

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A MECHANISM OF PROVIDING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ECONOMY

Lepikhin V.V., Uzhegova K.A.

Perm National Research Polytechnical University, Perm, e-mail: v-pstu@yandex.ru, kris091@rambler.ru

The public-private partnership as the special mechanism is considered in the article, promoting to provide the balanced transition to a sustainable development. Justifications in favor of public-private partnership as a priority way of economic system regulation unlike separately market mechanism and the mechanism of state regulation are offered. The review of the main definitions of the concept «public-private partnership» offered by the international organizations, governmental and non-governmental organizations of the Russian Federation, the definitions containing in normative legal acts of the Russian Federation and also in scientific researches of foreign and domestic authors is submitted. It is offered to consider public-private partnership within development of modern Russian economy as innovative mechanism as a result of which productive functioning the synergetic effect for providing a sustainable development of modern system of social, economic, ecological and political institutes with the application of high technologies developed by level of the social sphere, high extent of greening of production is reached.

Keywords: concept of sustainable development, socio-ecologic-economic system, public-private partnership

Формирование институтов взаимодействия государства и бизнес-структур в современных условиях развития страны является важным моментом результативного и устойчивого развития как на уровне страны в целом, так и на уровне регионов. В условиях развития конкурентоспособного рынка и стремления к росту благосостояния и качества жизни населения возникает необходимость в формировании новой экономической модели, базирующейся на частной инициативе и государственном регулировании экономических процессов. Данная стратегия социально-экономического развития подразумевает переход к устойчивому типу развития на основе использования государственно-частного партнерства как механизма, способного обеспечить переход в долгосрочной перспективе на всех уровнях взаимодействия к сбалансированному социо-эколого-экономическому развитию, при котором ориентация бизнес-структур на-

правлена на деятельность, не подрывающую возможность будущих поколений в реализации своих возможностей и потребностей.

В условиях возникновения необходимости перехода к устойчивому экономическому развитию осуществляется поиск новых механизмов для его обеспечения. В экономической литературе распространена классификация механизмов регулирования экономических систем, которая основывается на таких признаках, как способ осуществления экономической власти; экономическая роль государства; место и роль рынка. Выделяются рыночный механизм регулирования, механизм государственного регулирования и особый механизм государственно-частного партнерства [10, с. 53–57].

Но при обособленном рассмотрении рыночного механизма и механизма государственного регулирования с точки зрения перехода к системе устойчивого развития сложно обеспечить полноценный переход

к триединой сбалансированной системе развития социальной, экологической и экономической компонент. Рыночный механизм регулирования акцентирует внимание на использовании, сохранении и преумножении ресурсов, а не их воспроизводстве, при этом направленность на социальную ориентацию не является доминантной. А государственный механизм регулирования использует властные ресурсы, что часто ограничивает предпринимательскую инициативу и затрудняет переход к устойчивому развитию.

В потребности организации данной системы состоит актуальность данной проблемы, целью которой является создание устойчиво-развивающейся системы на основе партнерства государства и бизнеса.

Основываясь на мировом опыте можно утверждать, что благодаря государственно-частному партнерству увеличивается эффективность систем жизнеобеспечения общества, решается ряд стратегических социальных и экономических задач, рации-

онально распределяются риски между государством и частным сектором.

Государственно-частное партнерство (ГЧП) – сравнительно новая категория для российской действительности, но тем не менее, возрастает интерес к исследованию в данной области. Однако в российском законодательстве и в научной литературе нет единого определения данного термина, следствием чего является многообразие трактовок и направлений исследования как российскими, так и учеными за рубежом, что создает сложность в толковании понятия ГЧП, а на практике тормозит его развитие.

В таблице представлен обзор основных определений понятия «государственно-частное партнерство», предложенных международными организациями, правительственными и неправительственными организациями РФ, определения, содержащиеся в нормативно-правовых актах РФ, а также в научных исследованиях зарубежных и отечественных авторов.

Обзор определений понятия «государственно-частное партнерство»

№ п/п	Автор / источник	Определение ГЧП
1	2	3
Определение ГЧП международными организациями		
1	Организация Объединенных Наций	добровольное сотрудничество представителей общественного (государственного) и частного (негосударственного) секторов, в ходе которого все участники соглашаются о взаимодействии для достижения общей цели или решения определенных задач [8, с. 1]
2	Европейский экспертный центр по вопросам государственно-частного партнерства	формы кооперации между различными уровнями органов государственной власти и бизнесом, которые служат цели обеспечения финансирования, строительства, модернизации, управления, эксплуатации инфраструктуры или оказания услуг [12, с. 3]
3	Всемирный банк	соглашение или контракт между государством и частным сектором для совместной реализации инфраструктурных проектов с возможной передачей прав собственности на полученные результаты частному сектору [15]
Определения ГЧП в нормативно-правовых актах РФ		
4	Модельный Закон субъекта Российской Федерации «Об участии субъекта Российской Федерации, муниципального образования в проектах государственно-частного партнерства» от 22.02.2011 г.	государственно-частное партнерство – привлечение субъектом Российской Федерации, муниципальным образованием российского или иностранного юридического лица либо объединения юридических лиц, либо индивидуальных предпринимателей для выполнения работ по техническому обслуживанию, эксплуатации, реконструкции, модернизации или новому строительству объектов общественной (социальной) инфраструктуры, предоставлению публичных услуг с их использованием на условиях разделения рисков, компетенций и ответственности, путем заключения и исполнения соглашения о государственно-частном партнерстве [7]
5	Проект ФЗ «Об основах государственно-частного партнерства в Российской Федерации» (внесен Правительством РФ) № 238827-6 от 13.03.2013 г.	взаимодействие публичного и частного партнера, осуществляемое на основании заключенного по результатам конкурсных процедур соглашения о государственно-частном партнерстве, направленного на повышение качества и обеспечение доступности предоставляемых услуг населению, а также на привлечение в экономику частных инвестиций, в соответствии с которым частный и публичный партнеры принимают на себя ряд обязательств [9]

Окончание таблицы

1	2	3
6	Законопроект Пермского края «О государственном-частном партнерстве в Пермском крае» от 13 декабря 2012 г.	сотрудничество между органами государственной власти Пермского края, с одной стороны, и частными партнерами, с другой стороны, направленное на реализацию полномочий Пермского края, осуществляемое на основе соглашения о государственно-частном партнерстве [5]
Варианты определения ГЧП правительственными и неправительственными организациями РФ		
7	Министерство экономического развития	взаимовыгодное сотрудничество на контрактной основе между государственными органами, органами местного самоуправления и бизнесом. При этом со стороны государства сохраняется жесткий контроль за объемом и качеством предоставляемых услуг
8	Центр ГЧП при Внешэкономбанке	привлечение частного сектора для более эффективного и качественного исполнения задач, относящихся к публичному сектору, на условиях компенсации затрат, разделения рисков, обязательств и компетенций [1, с. 13]
9	Институт региональной политики ГЧП	некоторый инвестиционный договор, в рамках которого государство и частный бизнес совместно реализуют проекты, основываясь на соглашении о распределении задач, рисков и доходов [6]
Варианты определения ГЧП зарубежными авторами		
10	Делмон Дж.	любые контрактные или юридические отношения между государственными и частными структурами с целью улучшения и/или расширения инфраструктурных услуг, исключая контракты по государственному заказу (государственные закупки) [4, с. 2]
11	Хартс С., Ривс И.	соглашение между компаниями государственного и частного секторов с целью производства физических активов или предоставления услуг, которые традиционно поставляются общественным сектором, а в рамках ГЧП – либо полностью частным сектором, либо государственным и частным сектором совместно [14, с. 379]
12	Ходж Д.А., Грэйв С.	модель финансовых отношений, позволяющая государственному сектору использовать частный финансовый капитал так, чтобы расширить возможности как государства, так и частной компании [13, с. 546]
Варианты определения ГЧП отечественными авторами		
13	Варнавский В.Г.	юридически закрепленное в договоре взаимодействие между государством и предпринимательским сектором в отношении объектов государственной и муниципальной собственности, а также услуг, исполняемых и оказываемых государственными и муниципальными органами, учреждениями и предприятиями в целях реализации общественно значимых проектов в широком спектре видов экономической деятельности [3]
14	Якунин В.И.	совокупность организационно-правовых и финансово-экономических отношений и действий государства и частного бизнеса, направленных на достижение общих целей реализации экономической политики государства [11, с. 59]
15	Бруссер П., Рожкова С.	развитие традиционных механизмов взаимодействия хозяйственных взаимоотношений между государственной властью и частным сектором в целях разработки, планирования, финансирования, строительства и эксплуатации объектов инфраструктуры. ГЧП – качественно новый и эффективный способ привлечения инвестиций [2, с. 30]

Общей чертой всех определений является то, что в качестве предмета проектов ГЧП обозначается государственная собственность или государственные услуги, целью которых является развитие инфраструктуры.

Партнерство в рамках ГЧП можно считать и инновационным механизмом для развития современной российской экономики. Для реализации общественно значимых задач эффективным можно считать взаимодей-

ствие государства и частного сектора с возможным привлечением образовательных и научных учреждений для внедрения новых технологий, разработок, компетенций.

В результате достижимым становится синергетический эффект ГЧП, когда при совместной реализации заинтересованные участники из разных структур привносят долю вклада в общий проект, что ведет к получению эффективного результата для всех сторон, в отличие от отдельных партнеров.

Таким образом, для обеспечения устойчивого развития целесообразно использовать механизм государственно-частного партнерства, который будет способствовать формированию современной системы социальных, экономических, экологических и политических институтов. Для реализации данной позиции необходимо отказаться от «антисбалансированных» тенденций и перейти в сторону устойчивого вектора развития, который характеризуется применением высоких технологий, развитым уровнем социальной сферы, высокой степенью экологизации производства.

Список литературы

1. Барьеры развития механизма ГЧП в России. – М.: НПФ «Экспертный институт», 2010.
2. Бруссер П., Рожкова С. Государственно-частное партнерство – новый механизм привлечения инвестиций // Рынок ценных бумаг. – 2007. – № 2. – С. 79.
3. Варнавский В.Г. Место и роль государственно-частного партнерства в системе экономических категорий: попытка системного анализа. – М.: Материалы Первого Российского экономического конгресса. [Электронный ресурс] // <http://www.econorus.org/cprogram.phtml?vid=tconf&sid=2&ssid=182&rid=57> (дата обращения: 7.09.14).
4. Делмон Дж. Государственно-частное партнерство в инфраструктуре: практическое руководство для органов государственной власти. – АО «Казахстанский центр государственно-частного партнерства» при финансовой поддержке Консультативного офиса по участию частного сектора в инфраструктуре (PPIAF), 2010. – С. 250.
5. Законопроект Пермского края «О государственно-частном партнерстве в Пермском крае» от 13.12.12 г. – Интернет-портал «Российской Газеты». [Электронный ресурс] // <http://www.rg.ru/2012/12/13/perm-proekt-partnerstvo-reg-dok.html> (дата обращения: 7.09.14).
6. Инвестиционные возможности в России: Инструменты федерального уровня; Инструменты регионального уровня; Барометр государственно-частного партнерства. – М.: Институт региональной политики, 2006. [Электронный ресурс] // www.regionalistica.ru (дата обращения: 07.09.14).
7. Модельный Закон субъекта Российской Федерации «Об участии субъекта Российской Федерации, муниципального образования в проектах государственно-частного партнерства» от 22.02.2011 г. – Министерство экономического развития Российской Федерации. [Электронный ресурс] // http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/privgovpartnerdev/doc20110222_08 (дата обращения: 07.09.14).
8. Практическое руководство по вопросам эффективного управления в сфере государственно-частного партнерства / Европейская экономическая комиссия. Организация Объединенных Наций. – 2008. – С. 114.
9. Проект ФЗ «Об основах государственно-частного партнерства в Российской Федерации» (внесен Правительством РФ) № 238827-6 от 13 марта 2013 г.
10. Тощенко В.В. Государственно-частное партнерство как фактор устойчивого развития: дис. ... кан. экон. наук. – М., 2011. – С. 175.
11. Якунин В.И. Партнерство в механизме государственного управления // Социологическое исследование. – 2007. – № 2. – С. 154.
12. Green Paper on Public-Private Partnerships and Community Law on Public Contracts and Concessions. – Brussels. – 30.04.2004. – P. 327.
13. Hodge G.A., Greve C. Public-Private Partnerships: An International Performance Review // Public Administration Review. – 2007. – May–June. – P. 558.
14. Hurst C., Reeves E. An Economic Analysis of Ireland's First Public-Private Partnership // The International Journal of Public Sector Management. – 2004. – Vol. 17. – № 5. – P. 463.

15. Private Participation in Infrastructure Projects Database / The World Bank Group – The Public-Private Infrastructure Advisory Facility. – July 2008. Available at: <http://ppi.worldbank.org> (accessed: 7.09.14).

References

1. Barriers to the development of Public-Private Partnerships in Russia. M.; PPF «Expert Institute», 2010.
2. Brusser P., Rozhkov S. Public-private partnership a new mechanism for attracting investment // Securities Market. 2007. no. 2. pp. 79.
3. Varnavskiy VG The place and role of public-private partnership in the economic categories: the attempt of the system analysis / Varnavskiy VG Moscow: Materials the First Russian Economic Congress. [Electronic resource] // <http://www.econorus.org/cprogram.phtml?vid=tconf&sid=2&ssid=182&rid=57> (date accessed: 07/09/14).
4. Delmon J. Public-Private Partnership in Infrastructure: A practical guide for government agencies / J. Delmon «Kazakhstan Center for Public Private Partnership» with the financial support of the Advisory Office on private sector participation in infrastructure (PPIAF), 2010. pp. 250.
5. The draft law Perm Krai «On public-private partnership in the Perm region» from 13.12.12 g Internet Portal «Rossiyskaya Gazeta». [Electronic resource] // <http://www.rg.ru/2012/12/13/perm-proekt-partnerstvo-reg-dok.html> (date accessed: 07/09/14).
6. Investment Opportunities in Russia: Tools at the federal level; Instruments at the regional level; Barometer of public-private partnership. M.: Institute for Regional Policy, 2006 [electronic resource] // www.regionalistica.ru (date accessed: 09/07/14).
7. Model Law of the Russian Federation «On the participation of the Russian Federation, the municipality in the projects of public-private partnership» from 22.02.2011. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. [Electronic resource] // http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/privgovpartnerdev/doc20110222_08 (date accessed: 09/07/14).
8. A Practical Guide to the effective Governance in Public-Private Partnership / Economic Commission for Europe. Organization of the United Nations. 2008 pp. 114.
9. Draft Federal Law «On the basis of public-private partnership in the Russian Federation» (submitted by the Government of the Russian Federation) no. 238827-6 from March 13, 2013
10. Toshchenko V.V. Public-private partnerships as a factor of sustainable development: Dis. PhD in Economics. M., 2011 pp. 175.
11. Yakunin V.I. Partnership mechanism of governance // Social Research. 2007. no. 2. pp. 154.
12. Green Paper on Public-Private Partnerships and Community Law on Public Contracts and Concessions. Brussels. 30.04.2004. pp. 327.
13. Hodge G.A., Greve C. Public-Private Partnerships: An International Performance Review // Public Administration Review. 2007. May–June. pp. 558.
14. Hurst C., Reeves E. An Economic Analysis of Ireland's First Public-Private Partnership // The International Journal of Public Sector Management. 2004. Vol. 17. no. 5. pp. 463.
15. Private Participation in Infrastructure Projects Database / The World Bank Group The Public-Private Infrastructure Advisory Facility. July 2008. Available at: <http://ppi.worldbank.org> (accessed: 7.09.14).

Рецензенты:

Мингалёва Ж.А., д.э.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь;

Лебедева Т.М., д.м.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия им. академика Е.А. Вагнера» (Министерство здравоохранения Российской Федерации), г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 02.10.2014.

УДК 615.035.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ НЕФТЕДОБЫЧИ

Толстоногов А.А.*ФГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»,
Самара, e-mail: tolstonogovaa@yandex.ru*

В статье рассматривается подход к оценке достижения проектных показателей разработки месторождений. Оценивается высокая степень важности геолого-технических мероприятий, сочетание их с капитальным и текущим ремонтом. Автором рассматривается цель их осуществления, выбор вида, метода, а также величина достигаемых эффектов. Ввиду неоднозначности существующих подходов к определению эффективности геолого-технических мероприятий рассмотрены преимущества и недостатки существующих методов оценки технологической эффективности различных геолого-технических мероприятий. Анализ данных, полученных на практике, позволяет сделать вывод о том, что эффективность геолого-технических мероприятий сильно отличается от заложенной в проекте, не только качественно, но и количественно. Автором предлагается более точно учитывать эффект от геолого-технических мероприятий с позиции не только прироста добычи нефти в ходе их реализации, но и снижения темпа её падения. Для повышения точности оценки рекомендуется каждое мероприятие выделять в отдельный инвестиционный проект, и на начало периода моделирования все рассматриваемые проекты разнести по группам в зависимости от состояния скважин по фонду. При оценке геолого-технических мероприятий предлагается применять следующий порядок действий: до их проведения определить базовый объем добычи нефти и сравнить его с полученным объемом добычи после их проведения.

Ключевые слова: оценка, эффективность, геолого-технические мероприятия, методы, зависимость, прогноз

EVALUATION OF GEOLOGICAL AND ENGINEERING ACTIVITIES IN OIL PRODUCTION

Tolstonogov A.A.*Samara State Technical University, Samara, e-mail: tolstonogovaa@yandex.ru*

The article is devoted to the problem of evaluation improvement of geological and engineering activities in the process of oil and gas field development. The author argues the differences between geological and engineering activities and well remedial work. The research proves the aim, methods and alternatives to achieve the positive effect. The analysis of the approaches indicates different interpretations, disadvantages, which lead to quite opposite results not only in terms of quality but of quantity. The author suggests maintaining accounting and appraisal of every geological and engineering activity at the specified field assigning a separate investment project to it. On the basis of the fact, that at the beginning of design period all wells have different funds, the investment projects should be divided into three groups. The author suggests using the following succession: firstly, to define the base quantity of production, then to compare it with the possible increase of similar field. It is necessary to point out that it is important to compare the economic result to possible ecological damage.

Keywords: assessment, efficiency, geological and technical activities, methods, dependence, prediction

На любом нефтяном месторождении в период эксплуатации проводятся работы на скважинах с целью регулирования его разработки и поддержания целевых уровней добычи нефти. Этот комплекс работ называется геолого-технические мероприятия (далее ГТМ), за счет проведения которых нефтедобывающие компании обеспечивают выполнение проектных показателей разработки месторождений [4].

ГТМ качественно отличаются от прочих мероприятий на нефтяных скважинах тем, что в результате их реализации может наблюдаться прирост добычи нефти. Вопрос о том, какие мероприятия относятся к ГТМ, а какие нет, решается в каждой нефтяной компании индивидуально. Если рассматривать весь перечень работ производимых на скважине, то они делятся на капитальный и текущий ремонт.

По сути, к капитальному ремонту относятся работы, связанные с изменением объекта эксплуатации скважин. Например, восстановление герметичности обсадной колонны и ликвидация ее деформации, ограничение притоков пластовых вод. А к подземному (текущему) ремонту относятся работы, связанные с переводом скважин с одного способа эксплуатации на другой, к примеру обеспечение заданного технологического режима работы оборудования, изменением режимов работы и смежной этого оборудования.

Таким образом, в 70–80 % случаев ГТМ относятся к капитальному ремонту скважин, но бывают и ситуации когда определенные виды текущего ремонта также могут учитываться как ГТМ, например увеличение производительности насоса, путем замены на более мощный.

ГТМ проводятся на всех этапах разработки, но наиболее часто они применяются на зрелых месторождениях с падающей добычей и растущей обводненностью, что делает их применение наиболее актуальным.

Очевидно, что при подборе вида ГТМ вопрос их эффективности выносится на первый план и является одной из основ целесообразности всего проекта по добыче нефти. С этой целью перечень ГТМ планируется и уточняется при разработке бизнес-планов любого нефтедобывающего предприятия и в процессе их реализации подвергается планомерной коррекции и уточнению по мере поступления актуальной информации по объемам добычи с месторождения. Именно этот процесс во многом оказывает влияние на успешность реализации проектов нефтедобычи и эффективности экономической деятельности предприятия в целом.

Помимо положительного эффекта от ГТМ, зачастую связанного с повышением нефтеотдачи, необходимо оценивать и ущерб окружающей среде. Наиболее эффективными, но и наиболее вредными с позиции экологии являются гидравлический разрыв пласта (ГРП), целью которого является увеличение проницаемости призабойной зоны путем создания искусственных или расширения естественных трещин в породе пласта и обработки призабойной зоны (ОПЗ), который применяется наиболее часто и заключается в воздействии на призабойную зону различными кислотными составами.

Физико-химические методы, использующие закачку загустителей, а также некоторые гидродинамические методы, такие как заливка обводненных интервалов, отключение высокообводненных скважин и др., как правило, характеризуются положительным эффектом за счет увеличения нефтеотдачи пласта и отрицательным эффектом за счет интенсификации отборов жидкости. Гидравлический разрыв пласта, наоборот, очень часто характеризуется отрицательным эффектом по нефтеотдаче и положительным эффектом по интенсификации. [1]

Логично предположить, что существует производственная необходимость в оценке методов и критериев эффективности ГТМ. Несмотря на публикацию нескольких руководящих документов, регламентирующих подходы к оценке эффективности ГТМ, не существует однозначного мнения о том, какие методы считать эффективными: те, которые имеют положительный общий эффект, или те, которые позволяют до-

стичь эффекта за счет увеличения нефтеотдачи, либо за счет интенсификации добычи нефти [3].

Учитывая значительные объемы проведения ГТМ на месторождениях России, следует признать, что даже небольшие закономерные ошибки в построении базового уровня добычи нефти могут привести к неадекватной интерпретации эффективности, искаженному подбору и планированию оптимальных ГТМ и, как следствие, сопровождаться большим материальным ущербом для нефтяной компании.

Среди всего разнообразия методов оценки технологической эффективности различных ГТМ, а также методов повышения нефтеотдачи пластов, как в России, так и за рубежом выделялись экстраполяционные методы, или методы характеристик вытеснения нефти водой. В основу этих методов заложено построение базового уровня добычи нефти, при условии, если бы ГТМ не проводились, путем экстраполяции предистории и сравнения этого уровня с фактической добычей нефти при проведении ГТМ.

На данный момент как отечественные, так и зарубежные авторы представляли множество различных видов характеристик вытеснения или аппроксимаций кривой добычи нефти от добычи жидкости или времени, дающих существенно различные оценки эффекта от ГТМ не только в количественном, но, что очень важно в современных экономических условиях, и в качественном плане.

Наиболее общим можно считать гиперболический метод Арпса, поскольку из него с помощью математических преобразований можно вывести многие другие зависимости. При анализе результатов зарубежных исследований и научных публикаций можно сделать вывод о том, что практическая реализация метода Арпса не всегда успешна, поскольку базируется на построении бидифференциальных весьма немонокотонных зависимостей обводненности продукции или дебита нефти или требует использования трудоемких численных методов, не всегда дающих однозначные решения [8].

В связи с этим в методиках нефтяных компаний используются различные комбинации наиболее известных и наиболее простых двухпараметрических зависимостей. Многопараметрические зависимости, как правило, широко не используются, так как они более сложны в реализации, но, с другой стороны и более надежны, поскольку позволяют адаптироваться к условиям конкретных скважин.

Если рассматривать практическую деятельность нефтяных компаний по оценке производительности, то можно отметить, что даже применительно к одной скважине в различные периоды времени наиболее точными могут быть различные аппроксимационные зависимости. Необоснованное применение только одной зависимости на месторождениях с различными геолого-физическими свойствами и особенностями разработки связано с определенным риском. Именно поэтому в методиках нефтяных компаний расчет ведется по нескольким аппроксимационным зависимостям и из них, как правило, по величине коэффициента корреляции, выбирается наиболее точная оценка [2, 8].

Анализ этих методик позволяет выделить ряд принципиальных вопросов, неоднозначность решения которых на практике приводит к получению не только количественно, но и качественно противоположных оценок эффективности ГТМ, а следовательно, к разной трактовке целесообразности их применения.

В публикациях и существующих программных продуктах по оценке эффективности ГТМ, как правило, смешиваются понятия точность прогноза (базового варианта) с точностью аппроксимации, оцениваемой, в частности, коэффициентом корреляции. То есть высокие значения коэффициента корреляции, получаемые на информации предыстории работы скважины, далеко не всегда гарантируют точность прогнозных оценок базового варианта.

С целью оценки эффективности ГТМ скважины делят по степени реакции на проведенные работы. Отреагировавшей считается скважина, по которой получен положительный эффект или дополнительная добыча нефти, скважина, по которой получен отрицательный эффект, считается не отреагировавшей на ГТМ. На практике используют подход, при котором оценивают только положительно отреагировавшие скважины.

Для оценки эффективности ГТМ используется следующий принцип: если по отдельной добывающей скважине участка воздействия имеет место положительный эффект, то его продолжительность рассчитывается до тех пор, пока фактическая добыча нефти не снизится ниже базового уровня; если по скважине имеет место отрицательный эффект, либо сразу после проведения ГТМ, или после кратковременного положительного эффекта, то расчет эффекта прекращается, то есть рассчитывается только положительная составляющая эффекта.

С точки зрения оценки окончания эффекта от ГТМ необходимо учесть, что при построении базового уровня добычи нефти по отдельным скважинам предполагается, что если с момента проведения ГТМ до момента проведения расчетов ничего не будет проводиться, то фактическая добыча нефти должна быть равна базовой добыче. Все, что выше базовой добычи нефти – есть дополнительная добыча нефти за счет проведения ГТМ, но также (о чем, как правило, забывается) – все, что ниже базовой добычи – есть потери текущей добычи нефти, также обусловленные проведением ГТМ [2].

Абсолютная дополнительная добыча нефти, полученная после применения ГТМ, оценивается общим эффектом, представляющим сумму эффекта за счет проведения ГТМ и эффекта за счет изменения коэффициента эксплуатации скважин. Эффект ГТМ есть сумма эффекта за счет снижения обводненности или увеличения нефтеотдачи и эффекта за счет интенсификации добычи жидкости. Эффективными считаются ГТМ, имеющие положительный эффект от их проведения. При этом эффективными могут быть ГТМ, обеспечивающие не только прирост добычи нефти, но и снижение темпа ее падения. Более приоритетными считаются ГТМ, имеющие положительный эффект от их проведения и положительный эффект за счет снижения обводненности продукции. Помимо указанных показателей эффективности рассчитываются объем дополнительно добытой попутной воды, дебиты нефти и жидкости, обводненность продукции, темп снижения дебита нефти до и после проведения ГТМ.

Для расчета остаточных извлекаемых запасов нефти, то есть долгосрочного прогнозирования, надежные оценки, как правило, имеют место при обводненности продукции скважины участка или залежи в целом более чем на 70–80%. Для оценки эффективности ГТМ, проводимых на более ранней стадии эксплуатации, предполагается, что рассчитанный базовый уровень добычи нефти за период оценки эффекта, как правило, не превышающий 1–2 лет, не претерпит значительных изменений. Определению областей надежного применения методов характеристик вытеснения посвящены и другие многочисленные публикации и методические руководства [7].

ГТМ проводятся также и на нагнетательном фонде скважин, здесь можно отметить такие виды работ, как очистка забоя скважины, обработка призабойной

зоны с целью увеличения приемистости и/или выравнивания профиля приемистости, работы по ликвидации непроизводительной закачки (негерметичности эксплуатационных колонн, заколонных перетоков) и т.п. Эффект от ГТМ, проводимых на нагнетательных скважинах, как правило, рассчитывается не в целом по участку воздействия, а суммированием эффектов, рассчитанных по каждой реагирующей скважине. Независимо от вида все ГТМ, проведенные на месторождении, подлежат учету и оценке. По каждому ГТМ оценивается дополнительная добыча нефти и продолжительность достигнутого эффекта.

Основным критерием эффективности ГТМ являются достигнутый в ходе их проведения экономический эффект. Для повышения точности оценки каждый ГТМ целесообразно выделять в отдельный инвестиционный проект, это позволяет оценить экономическую эффективность каждого вида ГТМ в отдельности и позволяет провести сравнение с другими его видами. По результатам оценки возможно перераспределение средств между проектами с разной экономической эффективностью, то есть приостановка менее эффективных в пользу более эффективных. Экономическая оценка инвестиционных проектов производится с использованием следующих основных показателей эффективности инвестиций: дисконтированный поток наличности, индекс доходности, период окупаемости капитальных вложений, внутренняя норма возврата капитальных вложений [6].

На начало отчетного периода, в зависимости от состояния скважин по фонду (на которых планируется ГТМ), все проекты делятся на три группы.

Первая группа – это инвестиционные проекты, направленные на поддержание базовой добычи нефти. Базовый уровень добычи нефти обеспечивается следующими геолого-техническими мероприятиями на действующем фонде скважин и скважин текущего бездействия:

- ликвидация текущих аварий;
- ликвидация негерметичности эксплуатационных колонн скважин;
- текущие ремонты, связанные с ремонтом скважин различного способа эксплуатации;
- инфраструктурные проекты.

Вторая группа – это инвестиционные проекты, направленные на прирост добычи нефти. К данным проектам относятся все остальные виды ГТМ, включая мероприятия на действующем фонде.

Третья группа – безальтернативные инвестиционные проекты, к которым можно отнести:

- обследование технического состояния эксплуатационных колонн;
- капитальные и текущие ремонты нагнетательных скважин;
- капитальные ремонты, связанные с консервацией и ликвидацией скважин;
- инфраструктурные проекты, не включенные в «Методику оценки и мониторинга инвестиций в производственную инфраструктуру Блока по добыче нефти и газа».

По данным проектам расчет доходной части (дополнительная добыча нефти и NPV) не производится [5].

В заключение хотелось бы отметить, что при оценке целесообразности ГТМ необходимо использовать следующий принцип: сначала, необходимо определить базовую добычу, т.е. добычу, которая была бы без применения метода, далее целесообразно сравнить базовую добычу исследуемого месторождения с уже известными данными по похожему месторождению. Такой подход поможет исключить низкоэффективные методы ГТМ, что будет способствовать повышению общего экономического эффекта нефтедобычи.

Особенно важен выбор и реализация наиболее эффективных проектов применения ГТМ в каждом конкретном случае, как в экономическом, так и экологическом плане. Проводя ГТМ в любом виде необходимо сопоставлять эффект от их применения с ущербом, наносимым экологии, и заложить в проект необходимые средства на его устранение.

Список литературы

1. Булыгин Д.В., Энгельс А.А. Анализ структуры остаточных запасов нефти для проведения геолого-технических мероприятий // Интервал. – 2007. – № 11(106). – С. 6–11.
2. Казаков А.А. Разработка единых методических подходов оценки эффективности геолого-технических мероприятий по повышению нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти. – М.: Нефтяное хозяйство, 2003. – № 4. – С. 26–29.
3. Казаков А.А. Павлов М.В. Федоров П.Н. Родин С.В. Новый аспект классификации методов воздействия на пласт. – М.: Нефтепромысловое дело, 2003. – № 6. – С. 27–31.
4. Кифоренко И.К. Толстоногов А.А. Принципы формирования инвестиционных проектов разработки нефтяных месторождений с учетом влияния рисков // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6 (часть 3). – С. 577–580.
5. Толстоногов А.А. Кифоренко И.К. Снижение влияния финансовых рисков на результаты инвестиционного проектирования в нефтяной отрасли средствами маркетинга // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/113-11270>.
6. Толстоногов А.А. Прохоренко А.А. Исследование фактической экономической эффективности инвестиций

с целью оценки реализовавшихся рисков – Самара: Сам ГТУ, 2007. – 153 с.

7. Халимов Э.М., Лисовский Н.Н., Бродский П.А. Методы разработки нефтяных месторождений и увеличения нефтеотдачи // Вестник ЦКР Роснедра. – 2009. – № 6. – С. 36–66.

8. Энгельс А.А., Поташев К.А., Булыгин Д.В. Планирование геолого-технических мероприятий на основе эмпирических моделей. // Нефть и газ. – 2009. – № 1. – С. 17–27.

References

1. Bulygin D.V., Engels A.A. The analysis of the structure of immovable oil for producing of geological and engineering activities // Interval. 2007. no. 11(106) Samara. pp. 6–11.

2. Kazakov A.A. The development of united methods of evaluation of geological and engineering activities to increase oil recovery and intensification of oil production. M: Oil industry. 2003. no. 4. pp. 26–29.

3. Kazakov A.A., Pavlov M.V., Fedorov P.N., Rodin S.V. A new aspect of classification of bed stimulation methods. // M: Oilfield engineering. 2003. no. 6. pp. 27–31.

4. Kiforenko I.K., Tolstonogov A.A. The principle of investment project formation of oil field development considering the influence of risks // Fundamental researches «The Russian Academy of Natural History». no. 6 (part 3) 2014. pp. 577–580.

5. Tolstonogov A.A., Kiforenko I.K. Reduce the influence of financial risks on the results of investment project develop-

ment in the oil industry by means of marketing // Up-to-date problems of science and education. 2013. no. 6; URL: <http://www.science-education.ru/113-11270>.

6. Tolstonogov A.A., Prokhorenko A.A. The research of actual economic efficiency of investments to evaluate actualized risks. Samara: SamSTU, 2007. 153 p.

7. Khalimov E.M., Lisovsky N.N., Brodsky P.A. The methods of oil field development and oil recovery increase // Vestnik CKR Rosnedra. 2009. no. 6. pp. 36–66.

8. Engels A.A., Potashev K.A., Bulygin D.V. Planning of geological and engineering activities on the basis of empirical models. // Oil and gas. 2009. no. 1. pp. 17–27.

Рецензенты:

Гагаринская Г.П., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика и управление организацией», ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки России, г. Самара,

Косякова И.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Национальная и мировая экономика», ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки России, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 338.48:334.012.33

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СФЕРЫ ТУРИЗМА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Трухачев А.В., Варивода В.С.

*ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
Ставрополь, e-mail: vvalensiya@mail.ru*

Необходимость выработки единого механизма государственного регулирования сферы туризма с учетом ее специфики и особенностей конкретного региона назрела, и решение данного вопроса в реалиях сегодняшнего времени как никогда актуально. Главная задача государственного регулирования в сфере туризма – создание единой методической основы федеральной системы лицензирования, сертификации, классификации и контроля за функционированием туристских предприятий на региональном уровне. Для решения поставленных задач необходимо разработать механизм регулирования сферы туризма, а также четкое распределение функций по регулированию сферы туризма и обязанностей в иерархии власти, как на федеральном, так и на муниципальном уровнях. В статье предложено авторское видение механизма регулирования сферы туризма, раскрыта роль ассоциаций государственно-частного партнерства в регулировании сферы туризма на региональном и муниципальном уровнях.

Ключевые слова: сфера туризма, механизм государственного регулирования, туристско-рекреационный потенциал, региональный уровень, государственная политика

STATE REGULATION OF THE TOURISM INDUSTRY AT THE REGIONAL LEVEL

Trukhachev A.V., Varivoda V.S.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, e-mail: vvalensiya@mail.ru

A common mechanism of state regulation of tourism industry in correlation with specificity and peculiarity of the region should be developed and the decision of this issue in current realities is on the front burner. The main objective of state regulation in the field of tourism is creation of unified methodological basis of licensing, certification, classification and control federal system on management of tourism enterprises at the regional level. The mechanism for tourism management is necessary to develop to solve the problems, it is also important to have clear division of responsibilities for regulation of tourism and duties in the hierarchy of power at the federal, regional and municipal levels. The article suggests the author's vision of tourism regulation mechanism, and identifies the role of associations of public-private partnership in the tourism management at the regional and municipal levels.

Keywords: tourism, mechanism of state regulation, tourist and recreational potential, the regional level, the state policy

Государственное регулирование в сфере туризма является одним из основополагающих факторов управления и развития отрасли. Без полного и ясного представления институциональных аспектов реализации деятельности по регулированию сферы туризма, форм и инструментов регулирования на федеральном, региональном и муниципальном уровнях невозможно эффективно и профессионально осуществлять туристскую деятельность в России и на мировом туристском рынке.

Состояние отечественной политики в области туризма не соответствует современным мировым стандартам управления отраслью на государственном уровне. В связи с переходом от плановой к рыночной модели развития государства в последние два десятилетия произошло появление явных проблем, препятствующих полноценному использованию туристско-рекреационного потенциала России. С одной стороны – неразвитость отечественного туризма коррелирует с общими проблемами политического, социального и экономического характера, присущими развивающимся странам на определенном этапе их раз-

вития. С другой – отсутствие необходимой методологической базы и недостаточность методических разработок осуществления государственного регулирования сферы туризма коррелирует с невозможностью практического применения законов о туризме, составления Программ развития туризма и формирования структур регулирования туризма на региональном уровне.

Цели исследования. Необходимо усилить работу органам власти в формировании мер по развитию туризма в регионах, учитывая их специфику, посредством создания привлекательных условий, инвестиционного климата, упорядочения институционального механизма управления отраслью, выработки и проведения долгосрочной и стратегической политики в этом направлении.

Важность и масштабность туризма свидетельствуют о его принадлежности к стратегическим отраслям экономики нашей страны. Экономические эффекты туристской деятельности не ограничиваются прямым финансовым результатом. Они выходят далеко за рамки туристского сектора, оказывая заметное влияние на весь хозяйственный организм. Таким образом,

сфера туризма требует непосредственного государственного регулирования с целью обеспечения пропорциональности развития как территориальных и отраслевых народно-хозяйственных комплексов, так и обоснования политики занятости, обеспечения роста бюджетных доходов и управления состоянием платежного баланса всего государства.

Материалы и методы исследования

При написании научной статьи использовались методы: общенаучные и философские, а также метод системного подхода, метод анализа, метод индукции, метод исследования причинно-следственных связей, метод эмпирического обобщения.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящий момент осуществление функций по координации деятельности по реализации приоритетных направлений государственного регулирования туристской деятельности в РФ передано Министерству культуры РФ, также и Федеральное агентство по туризму передано в ведение Минкультуры [5]. Если обратить внимание на официальный сайт Минкультуры, то мы мало найдем информации о взаимодействии данной структуры с регионами в вопросах регулирования деятельности сферы туризма. Да и на официальном сайте Федерального агентства по туризму основной структурой, осуществляющей деятельность по вопросам развития курортов и туризма на Ставрополье, является Министерство курортов и туризма Ставропольского края (по состоянию на 1 сентября 2014 года), тогда как его работа упразднена уже давно – все это свидетельствует об отсутствии обратной связи со стороны региональных органов власти и государственного контроля по отношению к ним.

На фоне других субъектов Северо-Кавказского федерального округа Ставропольский край обладает уникальным туристско-рекреационным потенциалом, который определяется богатыми природно-ресурсными возможностями, богатым культурно-историческим наследием, разнообразным этнографическим составом, выгодным географическим положением. На относительно небольшой территории края уместился туристский потенциал нескольких европейских государств. Ставрополье – край удивительных контрастов, что делает его благоприятным регионом для развития различных видов туризма.

В целевой программе «Развитие курортов и туризма в Ставропольском крае на 2012–2016 годы» обоснована необходимость разработки маркетинговой стратегии про-

движения Ставропольского края, как региона, благоприятного для туризма. В качестве одного из центральных инструментов продвижения предусматривается формирование и развитие регионального бренда «Туристское Ставрополье» [7]. В результате был обозначен вопрос концепции проведения краевого конкурса «Туристское Ставрополье», целью которого является стимулирование конкурентоспособности участников туристского рынка региона, поощрение за вклад в развитие туристской индустрии, создание положительного образа Ставропольского края как туристского региона.

Процесс осуществления и внедрения мероприятий по регулированию сферы туризма должен коррелироваться с выполнением функций по выработке и реализации государственной политики, нормативно-правовому регулированию, контролю и надзору в сфере культуры и туризма Ставропольского края.

Основными целями правового регулирования туризма и туристской индустрии в Ставропольском крае являются:

- 1) обеспечение прав граждан на отдых, свободу передвижения, удовлетворение духовных потребностей, приобщение к культурно-историческим ценностям и иных прав, возникающих при занятии туризмом;
- 2) создание благоприятных условий для формирования современной, высокоэффективной и конкурентоспособной туристской индустрии, обеспечивающей рост количества туристов (экскурсантов) и удовлетворение их потребностей в разнообразных и качественных туристских продуктах Ставропольского края;
- 3) внесение вклада в обеспечение комплексного социально-экономического развития Ставропольского края, предусматривающего увеличение доли туризма в валовом региональном продукте Ставропольского края, рост доходов бюджета Ставропольского края, создание новых рабочих мест, привлечение инвестиций в туристскую индустрию Ставропольского края;
- 4) развитие международных и межрегиональных связей в туризме на основе взаимной выгоды [6].

Цели правового регулирования на региональном уровне будут достигнуты только тогда, когда будет четкое распределение функций по регулированию сферы туризма и обязанностей в иерархии власти, как на федеральном, так и на муниципальном уровнях. В настоящее время предложено рекреационное районирование территорий регионов, что также даст возможность эффективного управления территориальной структурой рекреационной деятельности:

санаторно-курортный (климатолечение, грязелечение, бальнеология); спа (купально-пляжный и прогулочный); спортивный (туристический, охотничий, лыжный, горный, водный и т.п.); познавательный и другие. В результате выделяются особые экономические зоны определенной специализации, что способствует решению стратегических задач развития государства в целом и отдельной территории в частности: внешнеторговых, общеэкономических, социальных, региональных и научно-технических задач.

Сейчас государством создаются специальные туристские зоны, которые освобождаются от налогов и в которых предоставляются гарантии инвесторам о защите их прав собственности. ОАО «Курорты Северного Кавказа» является оператором развития туристского кластера на Северном Кавказе.

Так, на территории Ставропольского края одной из особых экономических зон является зона КМВ (Кавказские Минеральные Воды). С точки зрения межмуниципального взаимодействия КМВ – очень сложный для управления объект. Проблемы КМВ попали в сферу внимания региональных и федеральных властей. С одной стороны, это федеральный курорт, где много неприкосновенных федеральных земель, с другой – альтернативный центр Ставрополя, потенциал которого используется слабо, с третьей – это семь самостоятельных городов (Пятигорск, Кисловодск, Ессен-

туки, Железноводск, Минеральные Воды, Лермонтов, Георгиевск), и управлять этими городами одновременно крайне затруднительно. Управление ими неэффективно. С одной стороны, в КМВ сошлись интересы различных федеральных ведомств, нескольких муниципалитетов и субъекта федерации, Ставропольского края, – и пока нет структуры, которая позволяла бы обсуждать и принимать необходимые всем решения. С другой стороны, стороннему инвестору сейчас трудно понять, как осуществлять инвестиционную деятельность в регионе КМВ.

Проблема остается нерешенной, поэтому возникает необходимость в появлении структуры координирующей и регулирующей сферу туризма как на федеральном, так и на муниципальном уровне. Так, представляется объективным появление на федеральном уровне Министерства курортов и туризма РФ, которое бы координировало деятельность органов власти на региональном и муниципальном уровнях в целях обеспечения потребностей туристской отрасли, резервировало управление и распоряжение земельным фондом перспективных туристских кластеров, сохраняло и развивало туристский и культурный потенциал РФ, популяризировало объекты культуры, разрабатывало регулирующие положения для туристской отрасли, продвигало российский туристский продукт на ключевых рынках (рисунки).



Иерархия уровней механизма регулирования сферы туризма в Российской Федерации

Государственные органы исполнительной власти понимают назревшую необходимость, и результатом этого явилось утверждение Положения о Министерстве по делам Северного Кавказа от 16 июня 2014 г. № 549. Министерство по делам Северного Кавказа было создано указом Президента РФ от 12 мая 2014 г. № 321. Направлением деятельности нового министерства станет выработка и реализация государственной политики в сфере социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа. Ведомство имеет право вносить в Правительство РФ проекты федеральных законов и иных нормативных актов, обязано координировать исполнение различных программ и проектов на Северном Кавказе, создаст условия для привлечения инвесторов на данную территорию, а также выполнит ряд других функций [2]. В структуру центрального аппарата ведомства войдут до семи департаментов, которые будут заниматься решением проблемы занятости населения, привлечением инвестиций. Работа в этом направлении велась, но задачи сложные, поэтому и было принято решение создать отдельный орган для соответствующей деятельности, для того чтобы она велась более системно и более эффективно.

Остается надеяться, что новый орган будет способствовать развитию отечественного туризма и выработке взаимовыгодных механизмов сотрудничества сторон. Процессы, происходящие в развитии национального туризма, напрямую зависят от качества выработки процедур взаимовыгодного взаимодействия государства и частного сектора.

В настоящее время механизм государственно-частного партнерства все более широко используется в качестве инструмента городского и регионального экономического и социального развития и планирования на уровне муниципальных образований разных государств. Так, новое ведомство будет управлять ОАО «Курорты Северного Кавказа» и ОАО «Корпорация развития Северного Кавказа». Располагаться новое ведомство будет сразу в двух городах – Москве и Ессентуках. Сейчас завершается согласование всех распорядительных документов, связанных с созданием нового министерства – положения о министерстве, организационной и штатной структуре. С Минфином согласована предельная штатная численность министерства.

Продвижение туристского продукта Ставропольского края возможно при внедрении партнерства в туристской отрас-

ли через технологически обусловленное единство туристских ассоциаций, государства, региона и субъектов туристско-рекреационного комплекса Ставропольского края [3]. Управление рыночной моделью с элементами государственного регулирования развития туризма на федеральном и региональном уровнях, в условиях экономического кризиса начала XXI века, осуществляется через два основных механизма: во-первых, через рыночное саморегулирование путем достижения равновесия спроса и предложения, во-вторых, через введение определенных механизмов государственного управления и координации. Причем во втором случае речь идет как о государственном регулировании, так и о самоорганизации хозяйствующих субъектов через создание туристских объединений и ассоциаций. Самой эффективной и быстрой формой развития сферы туризма является государственно-частное партнерство. Именно этот путь избрали все без исключения страны, которые сегодня находятся в авангарде мирового туризма. К счастью, и Россия не стоит на месте – в настоящее время претворяется в жизнь первый масштабный инфраструктурный проект в сфере туризма, реализующийся согласно мировым стандартам взаимодействия государства и бизнеса.

Важной ролью государственно-частных партнерств в туризме становится возможность совместной разработки правового регулирования отрасли, способствуя ее устойчивому развитию. Данный факт является немаловажным, учитывая высокую социальную нагрузку, которую несет туризм, создавая новые рабочие места и стимулируя экономический рост [1].

В качестве партнеров по реализации Стратегии развития туризма в Ставропольском крае помимо ОАО «Курорты Северного Кавказа» и ОАО «Корпорация развития Северного Кавказа» необходимо рассматривать и такие некоммерческие организации как автономная некоммерческая организация «Содружество санаторно-курортных учреждений Кавказских Минеральных Вод», которая содействует развитию курортов КМВ, способствует сохранению уникальных природных лечебных факторов и возрождению общественной значимости и престижности санаторно-курортного лечения, некоммерческое Партнерство «Ассоциация Курортов и туризма Ставропольского края» («АсКурТур»), основной целью деятельности которого является объединение и координация усилий участников рынка туристских услуг для развития курортно-

туристского комплекса Юга России. Деятельность существующих партнерских организаций в туриндустрии – Некоммерческого Партнерства «Ассоциация Курортов и туризма Ставропольского края» и Автономной некоммерческой организации «Содружество санаторно-курортных учреждений Кавказских Минеральных Вод» – необходимо систематизировать, сделать ее более целенаправленной, преодолев существующие ограничения и расширив возможности их участия в реализации Стратегии развития туризма в Ставропольском крае. Также возможно создание ОАО «Агентство развития Ставропольского края», а также более активное взаимодействие с институтами развития национального уровня – Российским фондом прямых инвестиций (РФПИ), федеральными Центром проектного финансирования и Центром государственно-частного партнерства, а также «Корпорацией развития Северного Кавказа».

С точки зрения развития инфраструктуры туризма использование ГЧП целесообразно, так как оно не только позволяет реально функционирующим организациям туриндустрии эффективно использовать преимущества поддержки государственных структур, но и обеспечивает возможность контроля со стороны органов регионального регулирования за деятельностью этих организаций. Контроль в данном случае предполагает создание благоприятных условий для бизнеса [4].

Выводы и предложения

Понятно, что отсутствие механизма регулирования сферы туризма при экономической и социальной нестабильности резко снижает управляемость хозяйственными процессами в сфере туризма. Объекты, образующие туристско-рекреационную систему, подчинены большому числу ведомств и организаций, слабо связанных между собой. В этой связи необходимо совершенствование механизма государственного регулирования, что приведет к устранению ряда существующих недостатков, в том числе будет способствовать рациональному применению административных методов хозяйствования, а также рациональному сочетанию государственного и частного секторов в различных сферах экономики. Сейчас Министерство экономического развития Ставропольского края приступает к разработке закона Ставропольского края «О туризме в Ставропольском крае». Необходимость создания такого закона назрела давно. В этом законе планируется предусмотреть обязатель-

ную аттестацию экскурсоводов, а также определить механизмы обеспечения безопасности туристов. Также Юлия Косарева, – министр экономического развития Ставропольского края, отметила важность того, что сегодня и министерство, и субъекты туриндустрии не только «видят» проблемы отрасли, но и понимают, как их можно решить.

Предложенные мероприятия позволяют решить основные проблемы развития региональной туристской индустрии и сформировать конкурентоспособный турпродукт, который будет востребован как на внутреннем, так и на международном туристских рынках.

Проблемы развития туризма и создания современного туристского комплекса могут быть решены при условии осуществления государственной политики реформ и будут включены в средне- и долгосрочные программы социально-экономического развития России.

На региональном уровне планы развития туризма более детализированы и специфичны, чем общенациональные, и существенно отличаются от региона к региону. Эффективному развитию туризма в России во многом мешает отсутствие четкого государственного регулирования развития туризма, неразвитость инфраструктуры, а также недостаточность изучения туризма с научной точки зрения и отсутствие методологической базы регулирования сферы туризма на всех уровнях управления. Перспективы развития туристского комплекса России во многом зависят от усиления государственного регулирования туристской сферы на общенациональном уровне, которое должно сочетаться с современной стратегией продвижения региональных турпродуктов.

Список литературы

1. Драчёва Е.Л. Экономика и организация туризма: международный туризм: учеб. пособие для вузов / Е.Л. Драчёва, Ю.В. Забаев, Д.К. Исмаев и др.; под общ. ред. И.А. Рябовой, Ю.В. Забаева, Е.Л. Драчёвой. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Наука, 2010. – 568 с.
2. ГАРАНТ.РУ информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru/news/548419/ixzz3DmjDmIZS> (дата обращения: 4 сентября 2014).
3. Макринова Е.И. Управление развитием сферы туристских услуг на основе концепции маркетинга: региональный аспект // Фундаментальные исследования. – Пенза, 2014. – № 3–4. – С. 795–799.
4. Научные конференции, научные журналы: http://www.rusnauka.com/Page_ru.htm (дата обращения: 7 сентября 2014).
5. Первый мультипортал КМ.RU: <http://www.km.ru/turizm/2012/05/22/minsportturizm-rf/razvitiem-turizma-v-rossii-zaimetsya-ministerstvo-kultury> (дата обращения: 5 сентября 2014).

6. Проект стратегии развития туризма в Ставропольском крае: http://www.stpravda.ru/20090506/strategiya_razvitiya_investitsionnoy_i_innovatsionnoy_deyatelnos_37416.html (дата обращения: 5 сентября 2014).

7. Целевая программа «Развитие курортов и туризма в Ставропольском крае на 2012–2016 годы»: mkt.stavregion.ru (дата обращения: 4 сентября 2014).

References

1. Drachjova E.L. Jekonomika i organizacija turizma: mezhdunarodnyj turizm: ucheb. posobie dlja vuzov / E.L. Drachjova, Ju.V. Zabaev, D.K. Ismaev i dr.; pod obshh. red. I.A. Rjabovoj, Ju.V. Zabaeva, E.L. Drachjovoj. 4-e izd. pererab. i dop. M.: Nauka, 2010. 568 p.

2. GARANT.RU informacionno-pravovoj portal: <http://www.garant.ru/news/548419/ixzz3DmjDmIZS> (data obrashhenija: 4 sentjabrja 2014).

3. Makrinova E.I. Upravlenie razvitiem sfery turist-skih uslug na osnove koncepcii marketinga: regional'nyj aspekt // Fundamental'nye issledovanija. Penza, 2014. no. 3–4. pp. 795–799.

4. Nauchnye konferencii, nauchnye zhurnaly: http://www.rusnauka.com/Page_ru.htm (data obrashhenija: 7 sentjabrja 2014).

5. Pervyj mul'tiportal KM.RU: [http://www.km.ru/turizm/2012/05/22/minsportturizm-rf/razvitiem-turizma-v-rossii-](http://www.km.ru/turizm/2012/05/22/minsportturizm-rf/razvitiem-turizma-v-rossii-zaimetsya-ministerstvo-kultury)

[zaimetsya-ministerstvo-kultury](http://www.km.ru/turizm/2012/05/22/minsportturizm-rf/razvitiem-turizma-v-rossii-zaimetsya-ministerstvo-kultury) (data obrashhenija: 5 sentjabrja 2014).

6. Proekt strategii razvitija turizma v Stavropol'skom krae: http://www.stpravda.ru/20090506/strategiya_razvitiya_investitsionnoy_i_innovatsionnoy_deyatelnos_37416.html (data obrashhenija: 5 sentjabrja 2014).

7. Celevaja programma «Razvitie kurortov i turizma v Stavropol'skom krae na 2012–2016 gody»: mkt.stavregion.ru (data obrashhenija: 4 sentjabrja 2014).

Рецензенты:

Макринова Е.И., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой сервиса и туризма, АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Белгород;

Лобейко Ю.А., д.п.н., профессор, заместитель директора института образования и социальных наук по программам дополнительного образования и повышения квалификации, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт образования и социальных наук, г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 791.1

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕТОДАМИ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЮНЫХ ШАХМАТИСТОВ 12–16 ЛЕТ

¹Вершинин М.А., ²Линовицкий Е.П., ²Найдоски Т.

¹ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
Волгоград, e-mail: mikhail0871@rambler.ru;

²ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет физической культуры, спорта,
молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», Москва

В статье представлено описание теоретических и экспериментальных исследований в области психологии и шахматного спорта, указывающих на необходимость учета различных аспектов психологической подготовки юных шахматистов в возрасте 12–16 лет и внедрения методов саморегуляции в учебно-тренировочный процесс детско-юношеских спортивных учреждений шахматной направленности. Авторами принята попытка дать обоснование применению методов саморегуляции, стимулирующих развитие профессиональных и творческих способностей начинающих спортсменов. Проведенные экспериментальные исследования зафиксировали позитивный эффект от использования методов саморегуляции в контексте развития внимания, памяти, воображения и мышления у детей и подростков в процессе занятий шахматами. В заключении констатируется необходимость расширения знаний тренеров-преподавателей по шахматам по проблеме психологической подготовки и механизмам внедрения методов психологической саморегуляции на ранней стадии подготовки юных шахматистов.

Ключевые слова: юные шахматисты, психологическая подготовка, саморегуляция, эмоции, интеллект, творческий потенциал, самовнушение, деятельность

THE DEVELOPMENT OF CREATIVE POTENTIAL BY SELF-CONTROL METHODS WHEN TRAINING YOUNG CHESS PLAYERS OF 12–16 YEARS

¹Vershinin M.A., ²Linovitskiy E.P., ²Naydoski T.

¹FSBEEHPE «The Volgograd state physical education academy»,
Volgograd, e-mail: mikhail0871@rambler.ru;

²FSBEEHPE «Russian State University of Physical Culture, Sports,
Youth and Tourism (GTSOLIFK)», Moscow

The article describes theoretical and experimental research in the sphere of psychology and chess sport, pointing out the necessity of taking into account different aspects of psychological training of young players aged 12 to 16 years and introduction of self-regulation methods in the training the process of youth sports institutions of chess orientation. The authors attempt to justify the use of self-regulation methods, stimulating professional development and creative abilities of young athletes. The experimental investigation have documented the positive effect from the use of methods of self-regulation in the context of development attention, memory, imagination and thinking of children and adolescents in chess playing process. In conclusion, stating the need to expand chess trainers' knowledge on the problem of psychological training and mechanisms for psychological self-regulation methods implementation at the early stage of young players' training.

Keywords: young chess players, mental preparation, self-regulation, emotion, intellect, creativity, self-hypnosis, activities

За последние полвека проблема взаимосвязи мыслительной и эмоциональной деятельности в шахматном спорте все чаще становится объектом экспериментального исследования в психологии и педагогике. Специфика шахматного спорта связана также с проблемой ранней профессионализации. Занятия в спортивных секциях, кружках сочетаются с обучением в общеобразовательной школе, в детско-юношеских спортивных школах и т.д. Следствием такой психо-эмоциональной перегруженности является возникновение дефицита времени на отдых и неформальное общение со сверстниками, что, в свою очередь, приводит к снижению академиче-

ской успеваемости в школе на фоне сужения опыта социальных отношений и повышения риска переутомления. В трудах ряда шахматных специалистов и ученых-психологов [2, 3, 4, 7, 9, 12, 13] указывается на то, что детям тяжелы эмоциональные стрессы, связанные с выступлением на соревнованиях даже районного и городского уровня.

В то же время сама специфика занятий спортом и искусством способствует освоению предметной действительности, осмыслению способов выполнения и планирования действия, сопоставлению результатов собственного действия с образом, развитию памяти, внимания, формированию адекватной самооценки.

Для профилактики возникновения неблагоприятных состояний и оптимизации состояния юных шахматистов в тренировочном процессе, создаваемые методики саморегуляции для подростков должны постоянно совершенствоваться с целью снижения риска переутомления и повышения возможности управления собственной эмоциональной сферой. Исследования О.К. Тихомирова [13] показали, что «эмоциональные состояния выполняют в мышлении различного рода регулирующие, эвристические и творческие функции. Эвристическая функция эмоции в частности в выделении некоторой зоны, которая определяет не только дальнейшее развертывание поиска в глубину, но, в случае если он приводит к неблагоприятным ситуациям, и возврат его к определенному пункту».

Нами в период 2008–2014 гг. были изучены возможности психологической саморегуляции студентов кафедры шахмат ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ» и учащихся шахматных отделений МОУ ДЮСШ № 58 и Первомайского дворца детско-юношеского творчества г. Москвы, которые нашли отражение в диссертационных работах Т. Найдоски [13], В.Е. Анишевой (2002), М.Р. Кобалия (2007), В.А. Поткина (2011), Зыонг Тхань Биня (2013) и ряде магистерских диссертаций выпускников кафедры шахмат ФГБОУ ВПО РГУФКСМиТ.

Используя классическую методику наводящих задач и учитывая данные о том, что наводящая задача оказывает эффект лишь после безуспешных попыток решить основную, Ю.Е. Виноградов [5] сделал интересное предположение о том, что при предварительном эмоциональном закреплении наводящей задачи наводящий эффект будет иметь место и при последующем решении основной задачи.

Л.Д. Гиссен [6] впервые в истории отечественного спорта предложил отдать главенствующую роль осмысленной самоподготовке спортсмена. Это имеет ряд подтверждений. Во-первых, учитывая специфику деятельности, в которой спортсмен играет активную роль, целесообразно сохранить за ним активность и в вопросах собственной психической подготовки. Во-вторых, психотерапия вообще и методы психической саморегуляции в частности, уже давно зарекомендовали себя в лечении и профилактике невротических состояний. В-третьих, спортивная деятельность осуществляется чаще всего в условиях стресса, а по своему механизму действие приемов психической саморегуляции имеет антистрессовый характер.

В настоящее время в нашей стране и в некоторых «шахматных державах» мира (Англия, Болгария, Венгрия, Македония, Молдавия, США) проведена огромная работа по совершенствованию методов психорегуляции. Однако они еще далеки от совершенства. Современные методы психической саморегуляции возникли на основе длительной истории развития психотерапии и являются сейчас синтезом многих психотерапевтических средств, предлагающихся исследователями в разные времена и в разных странах.

При использовании активных методов обучения гипноз и внушение применяются с элементами релаксации. Это система обучения, создающая у учеников внутреннее ощущение свободы, раскрывая его потенциальные возможности. Наиболее активно гипноз и самогипноз используются при обучении иностранному языку. Различные формы внушения обеспечивают возрастающую уверенность человека в собственных силах и облегчают ему переход от обучения к самообучению.

Самовнушение является основным средством работы над собой в самосовершенствовании. По существу, все методы самосовершенствования основаны на самовнушении. Наиболее эффективно самовнушение, когда активные мысли в виде целевых формул (мысли, несущие четкую осмысленную установку подсознанию) протекают на фоне состояния расслабления организма (расслабление мышц, сосудов, дыхания). Чем больше расслабление организма, тем податливее становится подсознание для целевых установок, т.к. «исчезновение» сознания, мешающего вводу целевых установок в подсознание, находится в прямой зависимости от степени расслабления организма. Эффективность самовнушения можно повысить за счет совершенствования формул самовнушения. Для настройки на конкретную деятельность необходимо составлять специальные шахматные задания и формулы с учетом специфики этой деятельности.

Многие ученые [1, 8, 10] отмечают повышение творческого потенциала при внушении и самовнушении, что объясняют повышением активности правого полушария и снижением активности левого полушария в состоянии гипнотического транса. Логико-знаковый механизм мышления левого полушария из всех бесчисленных реальных связей между многогранными предметами и явлениями способен отобрать только некоторые наиболее существенные для анализа и принятия решения. А правое полушарие с помощью пространственно-образного

механизма мышления способно на мгновенное «схватывание всех имеющихся связей», что обеспечивает восприятие реальности во всем ее многообразии и противоречивости. При этом отдельные свойства образов, их грани взаимодействуют друг с другом сразу во многих смысловых областях. Возникает возможность одновременного использования резервов всей бесконечно богатой образной памяти. Скорость этих процессов настолько быстрая, что человек не успевает осознать процесса решения задачи и мгновенно принимает решение.

Исследование группы шахматистов Первомайского района г. Москвы и ДЮСШ № 58 показало, что подростки способны самостоятельно выбрать направление самосовершенствования в сложной шахматной теории и без ущерба для здоровья выполнять стандартные тренировочные нагрузки с установкой на высокие спортивные результаты. Тренируясь в основном вечером, юные шахматисты чувствуют себя по-разному. Сорок два процента из них всегда отчетливо ощущают усталость после тренировки, которая выражается в ощущении усталости в глазах, сонливости, вялости, отсутствии желания продолжать тренировку. Пятьдесят процентов испытуемых не испытывают желания тренироваться перед началом занятий. Были выделены две группы шахматистов. К первой группе мы отнесли испытуемых, имеющих второй и первый разряд. Во вторую группу вошли перворазрядники и кандидаты в мастера спорта. Анкетирование показало, что шахматисты второй группы гораздо чаще, чем шахматисты первой, с желанием начинают тренировку. Шахматисты более высокой спортивной квалификации (вторая группа) гораздо чаще получают «удовольствие от тренировки». При этом спортсмены, имеющие более высокую спортивную квалификацию, обладают знаниями и навыками применения таких методов психорегуляции, как внушение, самовнушение, аутогенная тренировка, а спортсмены более низкой квалификации «ничего об этом не знают».

Нами была разработана методика обучения методам саморегуляции для юных шахматистов. Испытуемые предварительно были ознакомлены с экспериментальными методиками. Затем в течение двух месяцев, испытуемые обучались технике быстрого расслабления, которое необходимо для повышения эффективности самовнушения. Степень расслабления определялась с помощью мионометра на дельтовидной мышце руки и четырехглавой мышце ноги. На третьем этапе изучалось влияние различных формул самовнушения на функци-

ональное состояние до и после тренировки, а также на эффективность тренировочной деятельности юных шахматистов.

При составлении набора словесных формул мы учитывали, прежде всего, законы внушения и самовнушения, сформулированные. Внушаемая модель предстоящей деятельности должна быть конгруэнтна по всем видам предстоящей деятельности: психологическим, техническим и тактическим параметрам.

Выявлена высокая степень корреляции между показателями эффективности тренировочной деятельности, полученными без применения специальных методов настройки на тренировку, и такими показателями функционального состояния юных шахматистов, как скорость простой реакции до и после тренировки, воспроизведение заданной амплитуды движения, интенсивность внимания, чувство времени и др.

Для каждого вида спорта или деятельности характерны свои виды эмоциональных проявлений, кроме того, в каждом виде деятельности существует конкретный уровень эмоциональной активации, при котором эффективность деятельности наиболее высокая. В случае работы со студентами кафедры шахмат наряду с самовнушением использовались методы специальной терапии, которые дали положительные результаты.

В настоящее время никто из специалистов, занимающихся теоретическими и практическими аспектами профессионального образования, не будет отрицать, что решать все проблемы необходимо с детского возраста, с первых шагов ребенка в спорте. При анализе научно-методической литературы по проблеме исследования обращает на себя внимание тот факт, что большинство специалистов связывает проблему переутомления начинающих спортсменов с систематическими эмоциональными и умственными перенапряжениями. В результате большинство рекомендаций механически сводится к увеличению времени занятий физическими упражнениями овладению методами успокаивающей психорегуляции, например аутогенной тренировкой, и закаливанию. В результате болеть простудными заболеваниями они стали меньше, повысилась эффективность профессиональной деятельности и полностью реализовать свой творческий потенциал удается далеко не каждому. Все это ухудшает настроение и усугубляет ощущение усталости.

Заключение

Проведенные экспериментальные исследования в основном констатируют

большую пользу методов саморегуляции для развития внимания, памяти, воображения и мышления у детей. Наименее изученным в контексте данной проблематики является вопрос, связанный с включением методов саморегуляции в процесс обучения для повышения эффективности тренировочной деятельности и профилактики переутомления.

Результаты исследования подтвердили необходимость расширения знаний по проблеме психологической подготовки и внедрения методов психологической саморегуляции на ранней стадии подготовки юных шахматистов в любом возрасте.

Список литературы

1. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей: учебное пособие для студентов вузов. – М., 2002. – 320 с.
2. Вершинин М.А. Теория проектирования системы формирования логического мышления шахматистов: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. – Волгоград, 2005. – 506 с.
3. Вершинин М.А. Принципы моделирования программы подготовки шахматистов в спортивных учреждениях России / М.А. Вершинин, А.В. Кокшаева // Вестник Московского университета МВД России. – 2007. – № 8. – С. 85–88.
4. Вершинин М.А. Особенности формирования стратегического мастерства шахматистов / М.А. Вершинин, Ч.А. Боваев // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 5. – С. 72–77.
5. Виноградов Ю.Е. Эмоциональная активизация в структуре мыслительной деятельности человека: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 1972. – 297 с.
6. Гиссен Л.Д. Время стрессов. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 117 с.
7. Гусарова Е.Н. Влияние профессионального образования на развитие креативности // Культурная жизнь Юга России. – Краснодар, 2008. – № 1 (26). – С. 44–47.
8. Кулакова Э.А. Снятие страха перед выполнением сложных прыжков в воду // Теория и практика физической культуры. – 1983. – № 9. – С. 17–18.
9. Крогиус Н.В. Психология шахматного творчества / Н.В. Крогиус. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 183 с.
10. Мерлин В.С. Структура личности, характер, способности, самосознание. – Пермь, 1990. – 110 с.
11. Найдоски Т. Психорегуляция как метод повышения эффективности тренировочной деятельности юных шахматистов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – М., 1997. – 125 с.
12. Неверкович С.Д. Методика изучения элементов рефлексивного анализа у юных шахматистов / С.Д. Неверкович, Н.В. Самоукина, Е.Н. Кучумова // Вопросы психологии. – 1996. – № 3. – С. 94–100.
13. Тихомиров, О.К. Психология мышления. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 110 с.

References

1. Bogoyavlenskaya D.B. *Psikhologiya tvorcheskikh sposobnostey* [The psychology of creative abilities]. M., 2002. pp. 320.
2. Vershinin M.A. *Teoriya proektirovaniya sistemy logicheskogo myshleniya shahmatistov* [Theory of system design of players' logical thinking formation]: dis. doctor of ped. science: 13.00.04. Volgograd, 2005. pp. 506.
3. Vershinin M.A. *Printsipy modelirovaniya programmy podgotovki shahmatistov v sportivnykh uchrezhdeniyah Rossii* [The principles of players' training simulation in sports institutions of Russia]. – Bulletin of the Moscow University of the Ministry of internal Affairs of Russia, 2007, no. 8, pp. 85–88.
4. Vershinin M.A. *Osobennosti formirovaniya strategicheskogo masterstva shahmatistov* [The peculiarities of players' strategic skill formation]. – Theory and practice of physical education, 2009, no 5, pp. 72–77.
5. Vinogradov Yu.E. *Emotsionalnaya aktivizatsiya v strukture myslitel'noy deyatel'nosti cheloveka* [Emotional activation in the structure of person's mental activity]: dis. ... cand. ped. science: 13.00.01. M., 1972. pp. 297.
6. Gissen L.D. *Vremya astressov* [The time of stress]. M., 1990. pp. 117.
7. Gusarova E.N. *Vliyaniye professional'nogo obrazovaniya na razvitiye kreativnosti* [The impact of vocational education on creativity development]. – The cultural life of the South of Russia, 2008, no 1 (26), pp. 44–47.
8. Kulakova E.A. *Snyatie straha pered vypolnieniem slozhnykh pryzhkov v vodu* [Removing the fear of performing difficult jumps in the water] – Theory and practice of physical culture, 1983, no 9, pp. 17–18.
9. Krogus N.V. *Psikhologiya shahmatnogo tvorchestva* [The psychology of chess creativity]. – M., 1981. pp. 183.
10. Merlin V.S. *Struktura lichnosti, harakter, sposobnosti, samosoznanie* [The structure of personality, character, ability, self-awareness]. Perm, 1990. pp. 110.
11. Naydoski T. *Psikhoregulyatsiya kak metod povysheniya effektivnosti trenirovochnoy deyatel'nosti y unyh shahmatistov* [Psycho regulation as a method of increasing the effectiveness of young players' training activities]: dis. ... cand. ped. science: 13.00.04. M., 1997. pp. 125.
12. Neverkovich S.D. *Metodika i zucheniya elementov re-fleksivnogo analiza uyanyh shahmatistov* [The methods of studying the elements of young chess players' reflexive analysis]. – Questions of psychology, 1996, no 3, pp. 94–100.
13. Tihomirov O.K. *Psikhologiya myshleniya* [The psychology of thinking]. M., 1984. pp. 110.

Рецензенты:

Кудинов А.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и истории физической культуры и спорта, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;

Сентябрёв Н.Н., д.б.н., профессор кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 791.9:372.879.6

ПОСТРОЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К МАССОВЫМ СПОРТИВНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ В РАМКАХ ТРЕТЬЕГО УРОКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Дегтярева Д.И., Чикалова Г.А., Терехова М.А.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
Волгоград, e-mail: winston555.@yandex.ru

В статье представлена методика подготовки детей младшего школьного возраста к массовым спортивно-художественным представлениям в рамках третьего урока физической культуры в условиях общеобразовательной школы. Ее ключевыми факторами являются комплексное использование различных видов гимнастики, акробатики и танцев, музыкальное сопровождение, подготовка спортивно-художественных композиций различной идейно-тематической направленности. Предложенная структура подготовки младших школьников к массовым спортивно-художественным представлениям, включающая физический, технический и музыкально-двигательный компоненты, позволяет одновременно в синтезе решать общеобразовательные, оздоровительные и образовательные задачи. Определено влияние применения массовых спортивно-художественных представлений на мотивационную сферу личности ребенка, физическую подготовленность и функциональное состояние школьников младших классов. В исследовании приняли участие 84 ребенка в возрасте 9–11 лет, составившие экспериментальную и контрольную группы.

Ключевые слова: массовые спортивно-художественные представления, урок физической культуры, дети младшего школьного возраста

CONSTRUCTION OF THE PROCESS PREPARATORY FOR PRIMARY SCHOOL CHILDREN BY THE MASS SPORTS AND ARTISTIC REPRESENTATION DURING THE THIRD LESSONS OF PHYSICAL CULTURE

Degtyareva D.I., Chikalova G.A., Terekhova M.A.

Federal State Educational Budget Institution of Higher Professional Education «Volgograd State Physical Education Academy», Volgograd, e-mail: winston555.@yandex.ru

In the article presents a methodology for the preparation of primary school children to mass sports and artistic representations in the third lesson of physical culture in the secondary school. Her key factors is integrated use of different kinds of gymnastics, acrobatics and dance, music, sports training and artistic compositions of various ideological and thematic focus. The proposed structure for junior schoolchildren to mass sports and artistic representations, including physical, technical and musical-motor components, allows the simultaneous synthesis solve general developing, health and educational tasks. The influence of the organization and conduct of mass sports and artistic representation on the motivational sphere of the child's personality, physical preparedness and functional state of the primary school children. The study involved 84 children of 9–11 years old, formed the experimental and control groups.

Keywords: mass sports and artistic representation, physical education lesson, primary school age

На современном этапе развития общества, характеризующемся изменениями во всех его сферах, значительная модернизация происходит в системе образования. Целенаправленной реорганизации подвергнуто и физическое воспитание, в результате чего в программу общеобразовательной школы введен дополнительный третий урок физической культуры.

Это связано, прежде всего, со значительным снижением уровня здоровья школьников [5].

Введение третьего урока физической культуры обострило проблему необходимости расширения спектра средств физического воспитания за счет эффективных и популярных среди школьников направлений, к которым, несомненно, относится и жанр зрелищного искусства – массовые спортивно-художественные представления [2].

Все чаще к таким выступлениям привлекаются учащиеся школ, в том числе младшего возраста. Подготовка к таким выступлениям включает в себя несколько видов – физическую, техническую и специальную музыкально-двигательную, что обеспечивает эффективное развитие физических качеств и координационных способностей, повышение функциональных возможностей организма детей [4].

Комплексность воздействия средств подготовки к массовым спортивно-художественным представлениям дает основание для их системного использования в процессе физического воспитания младших школьников в рамках уроков физической культуры, в частности введенного в программу третьего урока.

На основании предварительных исследований, а также опыта ведущих специалистов

в области массовых выступлений была разработана методика подготовки учащихся начальной школы к массовым спортивно-художественным представлениям в процессе третьего урока физической культуры, обеспечивающая решение задач физического воспитания.

Подготовка к массовым спортивным выступлениям представляет собой овладение взаимосвязанными композициями

(структурными элементами), где основными особенностями выполнения выступают: массовость, музыкальность и синхронность. Все это в системе обладает более высокими возможностями, что, в свою очередь, позволяет более эффективно решать поставленные задачи [1].

Структура экспериментальной методики представлена на рис. 1.



Рис. 1. Структура экспериментальной методики подготовки массовых спортивно-художественных представлений в процессе школьного урока

Основные группы средств, используемые при подготовке детей младшего школьного возраста к массовым спортивно-художественным представлениям, представлены на рис. 2.

Основные группы методов систематизированы как практические (согласование движе-

ний с музыкой, строго регламентированного упражнения), словесно-наглядные и игровой.

К основным формам проведения занятий относятся: третий урок физической культуры, сводная репетиция, генеральная репетиция и выступление на спортивном мероприятии. В течение года дети на тре-

тнем уроке физической культуры занимались подготовкой к спортивно-театрализованному представлению. Всего по данной методике в первом полугодии было проведено 16 занятий, включающих по одной сводной и генеральной репетиции, и непосредственно само выступление, посвященное празднованию Нового года. Во втором полугодии, в рамках третьего урока физи-

ческой культуры, осуществлялась подготовка к спортивно-художественному представлению, посвященному проведению летних Олимпийских игр. Согласно школьной программе этому было отведено всего 18 уроков. Они разрабатывались с учетом возрастных особенностей, уровня подготовленности участников и количества репетиций (временных ограничений).



Рис. 2. Средства подготовки детей младшего школьного возраста к массовым спортивно-художественным представлениям

Для решения поставленных в работе задач был проведен формирующий эксперимент, связанный с определением влияния средств, применяемых в процессе подготовки детей к массовым спортивно-художественным представлениям по показателям мотивации учащихся к физкультурной деятельности; физической и музыкально-ритмической подготовленности; функционального состояния ЦНС, кардиореспираторной системы и нервно-мышечного аппарата; физического развития, а также уровня здоровья учащихся.

Для проведения педагогического эксперимента были созданы 2 группы (контрольная и экспериментальная) в количестве 41 и 43 человек соответственно, в возрасте 9–11 лет. В группу вошли школьники, не имеющие отклонений в состоянии здоровья. Все учащиеся относились к основной медицинской группе. Различия в подготовке двух групп состояли в том, что контрольная группа на третьем уроке занималась по общепринятой программе [3]. Экспериментальная группа осуществляла подготовку к массовым спортивным вы-

ступлениям в процессе третьего урока по физической культуре.

Эффективность разработанной методики была подтверждена в ходе эксперимента, продолжавшегося 1 учебный год.

Было установлено, что использование авторской методики в процессе физического воспитания младших школьников способствовало:

– эффективному развитию физических качеств занимающихся. Так, после эксперимента достоверность различия с преимуществом у школьников экспериментальной группы отмечена по показателям сгибания и разгибания рук в упоре лежа ($p < 0,05$), поднимания туловища из положения лежа на спине ($p < 0,05$) и удержания тела в висе на перекладине ($p < 0,01$) у мальчиков, а у девочек по показателям поднимания туловища из положения лежа на спине и наклона вперед из положения сидя ($p < 0,05$);

– формированию технической и музыкально-двигательной подготовленности младших школьников. Статистически значимые межгрупповые различия были выявлены в тестовых заданиях, определяющих

быстроту запоминания движений и технику выполнения комплекса ОРУ детьми экспериментальной группы ($p < 0,05$), и в тесте «метроритм» с преимуществом экспериментальной группы ($p < 0,05$);

– значительному повышению уровня функционального состояния школьников экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Так, статистически достоверные изменения произошли в следующих тестах: время реакции на свет (у всей группы); время реакции выбора (у девочек); длительность индивидуальной минуты (у мальчиков); теппинг-тест 1-го, 2-го отрезка у всех испытуемых, а 3-го только у мальчиков; частота сердечных сокращений за 1 минуту у мальчиков, пульс, полученный через 1 минуту восстановления после стандартной работы ($p < 0,05$); задержка дыхания на вдохе (у всей группы) и величина пробы Ромберга у девочек с обеих ног, у мальчиков – с левой ноги;

– повышению интереса к занятиям физической культуры. Значительные изменения произошли в степени выраженности мотивации на приобретение знаний учащимися экспериментальной группы. Так, на 10,0% увеличилось количество школьников с высоким уровнем мотивации, значительно вырос интерес к оцениванию своих знаний: с высокой степенью – на 12,0%, а при анализе результатов теста «Отношение к учению и учебным предметам (к уроку физической культуры)» наблюдалось снижение количества детей, относящихся негативно к физической культуре, в 2 раза;

– статистически достоверному ($p < 0,01$) уменьшению количества пропусков школьных уроков в экспериментальной группе по сравнению с контрольной за учебный год, когда проходил педагогический эксперимент, что свидетельствует о повышении интереса детей к занятиям по физической культуре.

Заключение

Таким образом, организация урока физической культуры на основе использования средств и методов подготовки к спортивному массовому театрализованному представлению позволяет повысить интерес младших школьников к занятиям по физической культуре, что способствует активизации их двигательной деятельности, тем самым улучшая их физическую, техническую и музыкально-двигательную

подготовленность, а также повышая их уровень здоровья.

Список литературы

1. Минниханова Д.И. Массовые спортивно-художественные представления как средство повышения интереса детей 9–11 лет к занятиям по физической культуре // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. (Электронный журнал – URL: <http://www.science-education.ru/109-9460>).

2. Минниханова Д.И. Повышение функционального состояния школьников младших классов посредством применения массовых спортивно-художественных представлений // Д.И. Минниханова, Г.А. Чикалова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 9 (103) – С. 104–108.

3. Физическая культура 1–11 классы: развернутое тематическое планирование по комплексной программе В.И. Ляха, Л.Б. Кофмана, Г.Б. Мейсона / авт.-сост. М.И. Васильева и др. – Волгоград: Учитель, 2007. – 183 с.

4. Чикалова Н.В. Методика подготовки школьников к выступлениям в МСХП на стадионе: дис. ... кан. пед. наук. – Волгоград: ВГАФК, 2006. – 162 с.

5. Щетинина С.Ю. Место физического воспитания в системе образования // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 3. – С. 100–104.

References

1. Minnihanova D.I. Massovyye sportivno-hudozhestvennyye predstavleniya kak sredstvo povysheniya interesa detey 9–11 let k zanyatiyam po fizicheskoy kulture / D.I. Minnihanova // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. no. 3. (Elektronnyy zhurnal URL: <http://www.science-education.ru/109-9460>).

2. Minnihanova D.I. Povyshenie funktsionalnogo sostoyaniya shkolnikov mladshih klassov posredstvom primeneniya massovyih sportivno-hudozhestvennyih predstavleniy // D.I. Minnihanova, G.A. Chikalova // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2013. no. 9 (103) pp. 104–108.

3. Fizicheskaya kultura 1–11 klassy: razvernutoe tematicheskoe planirovanie po kompleksnoy programme V.I. Lyaha, L.B. Kofmana, G.B. Meysona / avt.-sost. M.I. Vasil'eva i dr. Volgograd: Uchitel, 2007 183 p.

4. Chikalova N.V. Metodika podgotovki shkol'nits k vystupleniyam v MSHP na stadione: dis...kan.ped.nauk. Volgograd: VGAFK, 2006. 162 p.

5. Schetinina S.Y. Mesto fizicheskogo vospitaniya v sisteme obrazovaniya // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 2013. no. 3. pp. 100–104.

Рецензенты:

Анцыперов В.В., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и методики гимнастики, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;

Шамардин А.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и методики футбола, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 37.01+378

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНЦЕПЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Загоруля Т.Б.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет»,
Екатеринбург, e-mail: usue@usue.ru

Автор статьи рассматривает концепцию непрерывного образования «через всю жизнь» как одно из приоритетных направлений в системе российского образования. Субъектами образования становятся различные группы людей: занятые профессиональным трудом или потерявшие работу, иммигранты, инвалиды, беженцы, молодые и люди «третьего возраста». Реализация концепции непрерывного образования предполагает применение различных инновационных технологий и балльно-рейтинговой системы оценивания учебной деятельности студентов в образовательном процессе. Идея компетентностного подхода, стимулируемая ФГОС ВПО третьего поколения, ориентирует студентов на овладение в каждом учебном предмете общекультурными и профессиональными компетенциями. Автор отмечает, что для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов разработаны фонды оценочных средств (ФОСы), в рамках которых предусмотрены различные формы контроля усвоения знаний, овладения компетенциями; разработаны критерии оценивания учебной деятельности студентов.

Ключевые слова: концепция непрерывного образования, компетентностный подход, инновационные технологии, андрагогика, балльно-рейтинговая система.

INNOVATION TECHNOLOGIES IN THE CONCEPT OF THE CONTINUOUS FORMATION

Zagorulya T.B.

The Ural State Economic University, Ekaterinburg, e-mail: usue@usue.ru

Contributor examines the concept of continuous formation, «through entire life» as one of the priority directions in the system of Russian formation. Different groups of the people become the subjects of formation: occupied with professional labor or lost work, immigrants, invalids, refugees, young and people «third age». The realization of the concept of continuous formation assumes the application of different innovation technologies and scale-number- rating system of the evaluation of the training activity of students in the educational process. The idea of kompetentnostnogo approach, stimulated FGOS VPO of the third generation, orient students toward the mastery in each training object by general cultural and professional scopes. The author notes that for conducting the current and intermediate certification of students the funds for the estimated means (FOS), are developed, within the framework which are provided various forms of the control of mastering knowledge, mastery of scopes; the criteria of evaluating the training activity of students are developed.

Keywords: the concept of continuous formation, kompetentnostny approach, innovation technologies, andragogika, scale-number- rating system

В современном российском обществе важная роль отводится модернизации системы образования. Об этом свидетельствует утвержденный Правительством РФ программный документ «Государственная программа развития образования на 2013–2020 гг.». Целью Программы является обеспечение соответствия качества отечественного образования меняющимся запросам населения и перспективным задачам развития российского общества, экономики и культуры. Системным приоритетом Программы является развитие сферы непрерывного образования, включающей гибко организованные вариативные формы обучения на протяжении всей жизни для успешной социализации личности. Планируется, что на третьем этапе (2019–2020 гг.) акцент будет сделан на развитие непрерывного образования в контексте динамики образовательной среды, имеющей стандарты и вариативность для дальнейшего полноценного

развития личности и профессионала. Большое внимание будет уделено сервисам дополнительного образования [5].

В настоящее время в российской системе образования разработана и успешно реализуется концепция непрерывного образования «через всю жизнь» (life-long education; education permanent), имеющая множество форм и видов послешкольного, послесреднего и высшего профессионального, формального и неформального, дистанционного (виртуального) и реального дополнительного образования. Согласно концепции экзистенциалистов (К. Ясперс, Ж.-П. Сартр), существование человека предшествует его сущности, человек появляется на свет, живет, обретая себя, свою сущность через возрастные этапы развития и становления. Таким образом, человек учится всю жизнь. Субъектами образования становятся различные группы людей: занятые профессиональным трудом или

потерявшие работу, иммигранты, инвалиды, беженцы, молодые и люди «третьего возраста». Речь идет об образовании взрослых. Заметим, что специальность 03.14.00 «Андрагогика» была включена в классификатор направлений и специальностей высшего профессионального образования еще в 1994 г. И в 1995 г. был утвержден Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования для специальности андрагога.

В России андрагогические исследования усиливаются процессами демократизации и гуманизации жизни, протекающей в условиях развития рыночных отношений. При этом образование взрослых строилось и продолжает осуществляться на методологических, теоретических и практических основах педагогики, поэтому об андрагогике (греч. *aner*, *andros* – зрелый муж, и *ago* – веду) иногда говорят как о педагогике взрослых. Соответственно, предметом изучения андрагогике является взрослый человек. В этом заключается отличие андрагогике от педагогики, этим обусловлена специфика обучения взрослых. Согласно современной образовательной парадигме, критериями успеха обучаемого в любом возрасте и системы в целом являются не только знания и умения, но овладение соответствующими компетенциями. Исходя из значения термина «компетенция» (от лат. *competere* добиваюсь; соответствую, подхожу), в образовательном процессе мы говорим о приобретении необходимых знаний и опыта, в том числе творческого в той или иной области, способности и готовности действовать [1, с. 319]. При этом компетенции рассматриваем как основообразующий конструкт развития инновационной культуры личности студентов и преподавателей, а также менеджеров образования.

Идея компетентного подхода, стимулируемая государственными образовательными стандартами (ФГОС ВПО третьего поколения), ориентирует студентов на овладение в каждом учебном предмете общекультурными (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК). В этой связи важнейшим становится вопрос об отношении преподавателей и студентов к современной образовательной парадигме, ориентирующей на компетентностный подход в вузовском обучении.

Так, в 2014 году нами был проведен опрос преподавателей ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет» (УрГЭУ) (44 чел.), повышающих свою квалификацию на семинаре «Педагогический менеджмент». Отметим: 43 % респондентов согласились с утверждением,

что большинство студентов УрГЭУ знакомы с этими требованиями в современном вузе и стремятся овладеть общекультурными и профессиональными компетенциями.

Собственный опыт автора позволяет утверждать, что в ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет» в рабочих программах учебных дисциплин, а также в учебно-методических комплексах (УМК) учебных дисциплин отражены прогрессивные идеи компетентностного подхода и балльно-рейтинговой системы оценивания студентов. Например, в УМК «Менеджмент» речь идет о формировании у студентов таких компетенций, как ОК-1 (владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения); ОК-4 (способен анализировать социально значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем); ОК-6 (способен логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь); ОК-7 (готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе); ОК-8 (способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность); ПК-9 (способен, используя отечественные и зарубежные источники информации, собирать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет) [6]. Это новые по своей сущности задачи, которые предстоит решать студентам в сотрудничестве с преподавателями вуза, отсюда большие надежды на своевременную разработку методических материалов.

Например, для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации студентов разработаны фонды оценочных средств (ФОСы), в рамках которых предусмотрены различные формы контроля усвоения знаний, овладения компетенциями; разработаны критерии оценивания учебной деятельности студентов в текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Для текущей аттестации предусмотрены различные формы контроля, среди которых: разработка проекта, решение кейс-стади, подготовка презентации, написание эссе и т.д. Разработка проекта оценивается по таким критериям, как актуальность взглядов (5 баллов), логика и четкость изложения (5 баллов), новизна идей (5 баллов), аргументация ответов на вопросы (5 баллов). Решение кейс-стади предполагает следующие критерии: четкость и логичность формулировок, выделение главного, доказательность суждений (10 баллов).

Для промежуточной и итоговой аттестации используется балльно-рейтинговая система в соответствии с «Положением об академическом рейтинге в УрГЭУ». Например, аттестация по итогам освоения дисциплины «Организационное поведение» проводится в форме экзамена. Экзаменационный билет по данной дисциплине [7] включает в себя: 1 теоретический вопрос, 1 кейс-стади, 1 креативное задание. Например, в билет включены теоретический вопрос «Сущность и черты организаций. Особенности поведения организации на различных этапах жизненного цикла»; кейс-стади «Этапы жизненного цикла организации»; креативное задание: определить и описать эффективный тип управления организационного поведения. При ответе на данный экзаменационный билет оцениваются такие компетенции, как ПК-4, ПК-7. Разработаны критерии оценки ответа студента на экзамене: теоретические знания: четкость и логичность формулировок, выделение главного, доказательность суждений (15 баллов); решение кейс-стади: умение анализировать, сопоставлять информацию, аргументировать выбор варианта решения (20 баллов); выполнение творческого задания: эвристический/герменевтический подход, умение критически оценивать ситуацию, креативно мыслить, принимать нестандартные решения (15 баллов). Имеется также таблица соотношения критериев оценивания результатов обучения и уровней формирования компетенций. Рассмотрим критерий оценки – **оценка «отлично»** (балл «5») ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; устанавливает содержательные, межпредметные связи; развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. При этом учитываются критерии оценивания формирования компетенций: творческое действие – самостоятельное конструирование способа деятельности, поиск новой информации; формулирование оценочных суждений на основе имеющихся фактов и заданных критериев; определяется уровень формирования компетенций: четвертый и т.д.

Большая роль отводится самостоятельной работе студентов в рамках данной дисциплины, в соответствии с темой и выделенными компетенциями, студентам необходимо определить варианты самоподготовки, осуществить самооценку, затем сопоставить свой результат с оценкой преподавателя. Например, изучаемая тема

«Власть и лидерство в организационном поведении»: компетенции, которые осваивает студент при изучении названной темы: ПК-4, ПК-5. Самоподготовка студента включает в себя применение алгоритма при разработке проекта; подбор эмпирической и теоретической информации в рамках проекта. Далее студентом осуществляется самооценка: рефлексия при представлении проекта, критический самоанализ. Завершающее оценивание осуществляет преподаватель (7 баллов).

Отметим, что реализация компетентностного подхода и применение балльно-рейтинговой системы возможны при систематическом использовании инновационных технологий (форм и методов) в образовательном процессе, что является показателем качества современного образования на основе развития инновационной культуры студента как личности и компетентного профессионала. При этом применение инновационных дидактических технологий предъявляет к преподавателю высокие требования – быть компетентным педагогом (андрагогом) в преподаваемой области и в педагогической профессиональной деятельности. Отсюда необходимость совершенствования профессионализма преподавателя не только в своей предметной области, но и в психологии, персонологии, педагогической психологии, овладения техниками фасилитации, экспертизы и т.д.

В то же время, согласно нашим исследованиям, для утверждения компетентностного подхода в образовании препятствием часто становится сам педагог (андрагог). Это объясняется тем, что преподаватели продолжают реализовывать *когнитивно-ориентированную модель*, соответствующую индустриальной цивилизации и культуре, однолинейной коммуникации – воздействующей, а не взаимодействующей, где взаимопонимание и сотрудничество бывает исключением из правил. Значит, речь идет о развитии свойств инновационной культуры преподавателя, инновационной личности и компетентного профессионала. Это *коммуникативная компетентность* (педагогу необходимо использовать навыки активного рефлексивного слушания и задавания вопросов); *интерактивная компетентность* (способность организовать интерактивное, эффективное взаимодействие обучаемых на основе интерактивных технологий; умение управлять командной работой); *перцептивная компетентность* (умение научить правильному восприятию обучаемыми друг друга, формированию благоприятного первого впечатления и взаимопонимания на эмоциональном

и когнитивном уровнях); *игротехническая компетентность* (владение специальными знаниями и умениями по организации интерактивной деятельности на основе современных технологий: знание разновидностей инновационных технологий и технологий игрового моделирования, подготовка, проведение, анализ и оценка результативности игровых технологий, использование техник обратной связи, подведения итогов).

Достижение андрагогической компетентности, как и педагогической, не может состоять лишь в том, что преподаватель «знает свой предмет и излагает его ясно». С.Г. Вершловский пишет: «...возникает потребность в тьюторах, инструкторах, модераторах, содержанием деятельности которых становится не столько передача знаний, сколько приобщение взрослых к путям и методам, позволяющим использовать собственные резервы для решения профессиональных и иных жизненно важных проблем». Особо подчеркивается умение консультировать, что создает атмосферу доверия [2, с. 7].

На наш взгляд, образование взрослых, андрагогика (и акмеология, от греч. *akme* – *вершина, пик, расцвет, зрелость*) требует развития рефлексивных процессов – ставить вопросы (Зачем обучается человек любого возраста? Чему нужно учиться? Как нужно учиться? Какие дидактические технологии следует осваивать? Какие результаты прогнозировать?), но и предлагать решения по образцу или творческие. При этом учтем, что обучающиеся взрослые – это люди, скорее всего, достигшие совершеннолетия, а затем категория активно обучающихся с 30 лет и далее до 60–70 лет. Они отличаются количеством и качеством жизненного опыта, включая и учебный, профессиональный, который следует востребовать в образовательном процессе.

Об этом следует в образовании говорить специально. Большое значение жизненному опыту детей и подростков придавали классики отечественной педагогики Л.Н. Толстой, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский. В настоящее время столь разнообразный жизненный опыт (витагенный, согласно А.С. Белкину) особенно значим и должен быть ценным жизненный опыт как ребенка, так и взрослого обучаемого, значит, востребованным в обучении и воспитании. Действительно же, количество опыта в онтогенезе различно, но его качества, если говорить об учебном и жизненном опыте, у многих современных детей и подростков, включая своих родителей, могут представлять значительный педагогический интерес. Нельзя не согласиться

с утверждением теоретиков андрагогики, что отличие взрослых обучающихся от детей и подростков и даже девушек и юношей состоит в довольно четких жизненных ориентациях, связанных с проблемой самоактуализации и самореализации, значит, с хорошо осознаваемыми целями и результатами обучения; стремлением скорейшего продуктивного использования получаемых знаний и умений в профессии и в жизни (С.Г. Вершловский, А.А. Вербицкий, С.И. Змеев, М.Г. Громкова, В.В. Горшкова, Ю.И. Калиновский, И.А. Колесникова, Л.Н. Лесохина, Ю.В. Марон, А.Е. Макаренко, А.А. Мартиросьян, В. Розин, В.И. Поддуб, Е.П. Тонконогая).

При этом заметим, что каждый преподаватель, реализующий концепцию непрерывного образования, вырабатывает свой собственный стиль обучения на основе собственной методической системы, имеющей общее и значительные различия в применении инновационных педагогических технологий. Общим, характерным для всех преподавателей, носителей инновационной культуры, на наш взгляд, являются: создание поддерживающих каждого обучаемого условий за счет использования внутренних резервов обучения и, прежде всего свободы учения, использования здоровьесберегающих технологий. В их основе лежат «субъект-субъектные» отношения взаимодействия с обучаемым в отличие от традиционного воздействия на ученика как на объект (субъект-объектные отношения). Они предполагают в качестве нормы взаимодействия – открытость к диалогу/полилогу, поддержку инициативы, самообразование и самореализацию обучаемых. Это укрепляет механизм самоорганизации как предпосылки саморазвития в освоении учебной программы, выхода за ее пределы в значительной мере за счет использования инноваций в образовании, в культуре и в жизни.

Список литературы

1. Большой Академический словарь русского языка. – М.: СПб., 2007. – т. 8. – 840 с.
2. Вершловский С.Г. Взрослый как субъект образования // Педагогика. – 2003. – № 8. – С. 7.
3. Дудина М.Н. Достоинство личности носителя инновационной культуры в этико-педагогическом дискурсе // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – 2014. – № 3. – т. 2. – С. 347–353.
4. Дудина М.Н., Загоруля Т.Б. Андрагогика и педагогика: проблемы преемственности и взаимосвязи. – Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2008. – 244 с.
5. Государственная программа развития образования на 2013–2020 гг., утвержденная правительством РФ. URL: Информационно-правовой сайт «Гарант» <http://www.garant.ru/news/431723/> (дата обращения: 12 июня 2014).

6. Загоруля Т.Б. Учебно-методический комплекс «Менеджмент». – Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2014. – 129 с.

7. Загоруля Т.Б. Рабочая программа дисциплины «Организационное поведение». – Екатеринбург: УрГЭУ, 2014. – 37 с.

8. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение. – М., 2009. – 192 с.

9. Приказ Минобрнауки РФ от 20.05.2010 № 544 (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 080200 Менеджмент (квалификация (степень) «бакалавр»)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.07.2010 № 17837) Правовой сайт «КонсультантПлюс». URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=116399> (дата обращения: 13.08.2013).

10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 28.06.2014). Правовой сайт «КонсультантПлюс». URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=164939> (дата обращения: 13.07.2014).

References

1. Bol'shoj Akademicheskij slovar' russkogo jazyka. M.; SPb., 2007. t.8. 840 p.

2. Vershlovskij S.G. Vzroslyj kak subekt obrazovaniya // Pedagogika. 2003. no. 8. pp. 7.

3. Dudina M.N. Dostoinstvo lichnosti nositelja innovacionnoj kul'tury v jetiko-pedagogicheskom diskurse // European Social Science Journal (Evropejskij zhurnal social'nyh nauk). 2014. no. 3. t.2. pp. 347–353.

4. Dudina M.N., Zagorulja T.B. Andragogika i pedagogika: problemy preemstvennosti i vzaimosvjazi. Ekaterinburg. Izd-vo UrGU. 2008. 244 p.

5. Gosudarstvennaja programma razvitija obrazovaniya na 2013-2020 g.g., utverzhdannaja pravitel'stvom RF. URL: <http://www.garant.ru/news/431723/> (data obrashhenija: 12 ijunya 2014).

6. Zagorulja T.B. Uchebno-metodicheskij kompleks «Menedzhment». Ekaterinburg. Izd-vo UrGJeU. 2014. 129 p.

7. Zagorulja T.B. Rabochaja programma discipliny «Organizacionnoe povedenie». Ekaterinburg. UrGJeU. 2014. 37 p.

8. Panfilova A.P. Innovacionnye pedagogicheskie tehnologii. Aktivnoe obuchenie. M. 2009. 192 p.

9. Prikaz Minobrnauki RF ot 20.05.2010 no. 544 (red. ot 31.05.2011) «Ob utverzhdenii i vvedenii v dejstvie federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniju podgotovki 080200 Menedzhment (kvalifikacija (stepen') «bakalavr»)» (Zaregistrirvano v Minjuste RF 15.07.2010 no. 17837) Pravovoj sajt «Konsul'tantPljus». URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=116399> (data obrashhenija: 13.08.2013).

10. Federal'nyj zakon «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» ot 29.12.2012 no. 273-FZ (red. ot 28.06.2014). Pravovoj sajt «Konsul'tantPljus». URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=164939> (data obrashhenija: 13.07.2014).

Рецензенты:

Сикорская Г.П., д.п.н., профессор, Российский государственный профессионально-педагогический университет, г. Екатеринбург;
Фоменко С.Л., д.п.н., профессор, директор, Институт кадрового развития и менеджмента, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 37.041

ФОРМИРОВАНИЕ СУБЪЕКТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПУТЕМ САМООБРАЗОВАНИЯ, САМОВОСПИТАНИЯ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Ларионова И.А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет»,
Екатеринбург, e-mail: larionova@uspu.ru

В настоящее время одним из центральных мест в теоретико-прикладных исследованиях наук о человеке является субъектная проблематика, и именно она становится приоритетным направлением в изучении психолого-педагогических механизмов личностно-профессионального развития специалистов. Как известно, человек в процессе личностного становления постепенно обретает способность к автономному существованию и способность создавать и поддерживать свои отношения со средой, то есть происходит осознание себя личностью. Автор подробно рассматривает взаимосвязи понятий «субъект» и «личность», «субъект деятельности», «субъективация личности». Вопрос актуальности становления и развития субъектности будущего профессионала рассматривается в нескольких плоскостях: плоскости саморазвития, плоскости воспитательно-образовательного процесса, плоскости профессионально-педагогической деятельности. При этом основными средствами формирования субъектности специалиста выступают самообразование, самовоспитание и самостоятельная работа.

Ключевые слова: субъективация личности, субъект деятельности, самостоятельная работа, самообразование, готовность к самообразованию, самовоспитание

THE FORMATION OF SUBJECTIVITY SPECIALIST THROUGH SELF-EDUCATION, SELF-EDUCATION AND INDEPENDENT WORK

Larionova I.A.

FSBEE HPE «Ural state pedagogical university», Yekaterinburg, e-mail: larionova@uspu.ru

Nowadays one of the central positions in theoretical and applied researches of the Humanitarian Sciences is a subjective issue, and it has become a priority in the study of psychological-pedagogical mechanisms of personal and professional development of specialists. As you know, in the process of personal development people gradually acquire ability to autonomous existence and ability to establish and maintain their relationship with environment, i.e. there is an awareness of themselves as a person. The author thoroughly examines interrelation of the concepts «subject» and «individual», «subject of activity», «subjectivity of a personality». The issue of relevance of formation and development of subjectivity of a future professional is studied by several ways: sphere of self-development, sphere of an educational process, sphere of the professional-pedagogical activity. The main means in forming subjectivity of a specialist is self-education, self-education and self-study.

Keywords: subjectivity of a person, subject of activity, independent work, self-education, readiness for self-education, self-education

Человек в процессе личностного становления постепенно обретает самостоятельность как способность к автономному существованию и социальную активность как способность создавать и поддерживать свои отношения со средой, т.е. речь идет о субъективации личности. Признать эти качества за личностью, создать условия для их формирования и проявления означает для педагога объективирование процессов воспитания и обучения. Вне этих условий интегральная индивидуальность просто не складывается (В.С. Безрукова).

Субъективация личности – это «состояние личности, при котором она чувствует себя полноценным субъектом учебной деятельности» [3, с. 73]. Происходит не только детерминация действий обучающихся воздействием преподавателя, но и обратный процесс: деятельность преподавателя детерминируется действиями, отношением, развитием обучающихся, их состоянием.

Субъективация личности – образование интегральное. Осознать себя личностью можно только через активное поведение. Чтобы это качество проявилось, необходимы, прежде всего, освоение обучающимся рефлексии своего поведения, умение отвечать за себя и результаты своей деятельности, умение самопланирования как основополагающие свойствообразующие качества [4].

Есть все основания утверждать, что субъектная проблематика занимает сегодня одно из центральных мест в теоретико-прикладных исследованиях наук о человеке и становится приоритетным направлением в изучении психолого-педагогических механизмов личностно-профессионального развития специалистов.

Понятие субъекта и личности не совпадают. «Совпадение личности и субъекта относительно даже при максимальном сближении их свойств, так как субъект характеризуется совокупностью деятельностей и мерой их

продуктивности, а личность – совокупностью общественных отношений» (Б.Г. Ананьев).

По Б.Г. Ананьеву и А.Н. Леонтьеву, субъект деятельности – это совокупность индивидуальных и личностных свойств. При этом, если субъект осуществляет деятельность как проявление собственного имманентного свойства, то в структуре субъекта преобладают индивидуальные свойства. Если же субъект включен в деятельность как способ существования действительности, то в его структуре начинают доминировать личностные свойства. Еще более значимое положение человека проявляется в его понимании своей субъектности как равного среди других полюса живого пространства космоса (по В.П. Казначееву), что требует от него проявления свойств индивидуальности – верхней ступени символического восхождения человека к самому себе [11].

С точки зрения В.А. Сластенина, теоретическая модель формирования личности специалиста как субъекта может быть продуктивно выстроена на основе принципов синергетического мировоззрения, поскольку они образуют собой методологию изучения личности в любых сферах жизнедеятельности. Такой подход позволяет не просто переориентировать образовательную стратегию на личность обучающегося, провозглашая его равенство, но и дает возможность увидеть и реально учесть как нелинейность, незапрограммированность развития личности в педагогическом процессе, так и неоднозначность самих педагогических воздействий [10, с. 157].

Синергетика позволяет методологически усилить модель формирования личности студента как субъекта, придав законченный вид следующим важным принципам ее функционирования: центр учебно-воспитательного процесса – личность учащегося; учащийся – субъект образования и воспитания, способный влиять на указанные процессы, занимая в них активно-творческую позицию; отказ от заранее заданной парадигмы обучения и воспитания, манипулятивной педагогики, исходящей из механистического видения мира: свобода самовыражения и самореализации личности в образовательной среде, смещение акцента с накопления знаний, умений, навыков (ЗУН) на поиск индивидуальной стратегии самоопределения учащегося в жизни, на выработку психологических качеств, необходимых для ее реализации; пересмотр традиционных подходов к содержанию, формам и методам учебно-воспитательной деятельности; актуализация принципов активности, диалогичности, самостоятельности, инициативы, творчества и обучения: учащийся и учащий – открытые, саморегу-

лирующиеся системы, стремящиеся к развитию субъектности и субъективности, взаимодополняющие и взаимообогащающие друг друга в совместном процессе индивидуального самостроительства; свобода выбора стратегии индивидуального жизненного пути, а значит, выбора образовательных программ, курсов, глубины их содержания и самого преподавателя [там же, с. 157].

Актуальность становления и развития субъектности будущего профессионала просматривается в нескольких плоскостях. Во-первых, в плоскости саморазвития: субъектность обеспечивает основу развития личности, индивидуальности, универсности человека; без нее сам процесс саморазвития утрачивает целостность, комплексность, стержневую сущность. Во-вторых, в плоскости *воспитательно-образовательного процесса*: субъектные характеристики студента обеспечивают активность, избирательность, творческий подход, а следовательно успешность в овладении профессией, и превращают учебный процесс в сотворчество двух субъектов – преподавателя и студента. В-третьих, в плоскости профессионально-педагогической деятельности субъектность преподавателя служит детонатором, пусковым механизмом включения субъектности обучающихся, а значит, формирование их личностного, индивидуального, неповторимого начала в жизнедеятельности и жизнетворчестве [там же, с. 158].

Обобщая сказанное, В.А. Сластенин выделяет следующие субъектные функции образования: развитие сущностных сил и способностей человека, позволяющих ему выбирать оптимальные стратегии жизненного пути; воспитание инициативы и ответственности в природной и социальной сферах; обеспечение возможностей для личностно-профессионального роста, самоопределения, самореализации; овладение средствами, необходимыми для достижения интеллектуально-нравственной свободы; создание условий для самостроительства, саморазвития, творческого подхода, индивидуализации человека, развития его духовных потенций.

Основным средством формирования профессиональной субъектности личности является самостоятельная работа.

В.В. Байлук следующим образом определяет специфику самостоятельной работы:

1. Принципиальная особенность самостоятельной работы человека состоит в том, что в процессе ее он выступает одновременно и субъектом и объектом.

2. Самостоятельная работа – это работа каждого человека над самим собой, над своим телом, духом и душой.

3. Продуктом самостоятельной работы является создание ее субъектом своей профессиональной и личностной субъектности, самоизменение, самопроизводство своих социальных, духовных и физических способностей [1, с. 18].

Ценность самостоятельной работы В.В. Байлук видит в том, что она позволяет студенту стать высококвалифицированным специалистом в избранной профессии; является обязательным условием профессионального и личностного роста, самосовершенствования; является решающим условием для создания своей личности, способной к жизненной самореализации [там же, с. 18].

Самостоятельная работа студента – это такая деятельность, которая внешне управляется педагогом и одновременно самоуправляется студентом, поэтому одной из ключевых задач самостоятельной работы является развитие стремления студента к самовоспитанию и самообразованию.

Активизация стремления студента к самовоспитанию и самообразованию – неотъемлемая часть подготовки будущих специалистов в вузе. Самообразование личности носит целевой, осознанный характер, основывается на тщательном планировании деятельности человека, его жизненных планах, четких постановках задач перед самим собой.

Цель самообразования И.Н. Кузнецов определяет как «предвосхищаемый личностью уровень знаний, умений и навыков в определенной области, а также успехи в деятельности, которые для личности являются желательными и определяют направление и содержание деятельности, нацеленной на решение поставленных задач и достижение намеченных жизненных планов. Наметив цель самообразования, личность выбирает средства для ее осуществления» [12, с. 357].

Интегральной функцией самообразовательной деятельности, по мнению В.В. Байлука, является познавательная самореализация ее субъекта в ней, показателями которой являются:

- а) усвоение разного рода потребляемой информации и понимание ее;
- б) развитие способности мыслить;
- в) перерастание самообразовательной деятельности в научно-исследовательскую или проектную;
- г) формирование устойчивой потребности в самообразовательной деятельности и ее самосовершенствовании;

д) формирование установки на использование приобретенных знаний для достижения личностно и социально значимых целей в других видах деятельности [2, с. 44–45].

Е.С. Рапацевич вводит такое понятие, как готовность к самообразованию, под которым понимает интегральное качество личности, которое характеризуется наличием стремления постоянно расширять диапазон восприятия жизни, с целью более глубокого ее понимания, и способности к систематической учебной деятельности (умения свободно ориентироваться в различных источниках информации, критически анализировать их и самостоятельно находить ответы на все актуальные вопросы жизни) [7, с. 101].

Необходимость при подготовке специалистов в системе высшего профессионального образования усиленного внимания к вопросам самообразования П.И. Пидкасистый связывает с высокой скоростью распространения научно-технической информации и темпами практического воплощения научно-технических достижений; во-вторых, с перспективами роста числа безработных и новыми требованиями к трудоустройству в условиях перехода страны к рынку, то есть – конкурентоспособности в рыночных условиях, которые требуют от будущего специалиста способности и готовности решать научно-технические задачи, внедрять и осваивать новую технику (технологии), профессиональной мобильности [9, с. 41].

Б.Н. Гамидуллаев выделяет два вида самообразования, в зависимости от его формы и самостоятельности – системное и автономное. Системное самообразование побуждается и направляется учебным заведением. Процесс обучения управляется в основном, не обучающимися, а учебными заведениями. Обучающиеся лишь выполняют данное задание или углубляют то, что преподнесено на занятиях [5, с. 49].

Под автономным самообразованием понимается такое, когда самосовершенствование, самообучение или изучение какого-либо вопроса побуждается не извне, а потребностями или интересами самой личности. Человек при этом сам определяет цели самообучения и объем знаний (программу занятий), который должен быть освоен. При автономном самообразовании контроль за ходом учебы выступает в виде самоконтроля, самоотчета и т.д., то есть этот процесс приближает личность к самоуправлению [там же, с. 50].

При определении программы самообразования представляется необходимым рекомендовать следующее:

1) разработать программу с учетом тех вопросов, которые приходится решать в процессе текущей деятельности;

2) учесть при ее разработке позитивные изменения, происходящие в последнее время в экономике, науке, технике, а также современные методы управления;

3) учесть аспекты практической реализации приобретаемых знаний;

4) ориентировать программу на уровень знаний, необходимых личности не только на данном этапе возможного продвижения по службе [там же, с. 57].

В системе высшей профессиональной школы значительное внимание уделяется и самовоспитанию.

Самовоспитание – это систематическая сознательная деятельность человека, направленная на саморазвитие и формирование базовой культуры личности. Самовоспитание призвано укреплять и развивать способность к добровольному выполнению обязательств, как личных, так и основанных на требованиях коллектива, формировать моральные устои, необходимые привычки поведения, волевые качества. Самовоспитание – составная часть и результат воспитания и всего процесса развития личности [8].

К основным мотивам самовоспитания Б.Н. Гамидуллаев относит: идеал, сознание несоответствия в данное время собственных сил требованиям деятельности; состязательность; притязания на признание коллектива; требования общественной морали; критику и самокритику [5].



Этапы процесса самовоспитания

Г.М. Коджаспирова под методами самовоспитания понимает методы воздействия на сферу саморегуляции, направленные на сознательное изменение человеком своей личности в соответствии с требованиями общества и личного плана развития, на формирование навыков психической и физической саморегуляции. И выделяет следующие методы самовоспитания: самонаблюдение, самоанализ, самоприказ, самоотчет, самоодобрение, самоосуждение, самонаказание, рефлексии и др. [6, с. 131].

Условия эффективного самовоспитания заключаются в осознании человеком необходимости самовоспитания и в стремлении овладеть его технологией; во взаимодействии воспитания и самовоспитания; в активной деятельности самих воспитуемых.

Процесс самовоспитания выстраивается следующим образом [там же, с. 132]: от социальных требований к личности через самопознание, планирование работы над собой, реализацию программы, самоконтроль и самокоррекцию, вновь через самопознание, и вновь – к социальным требованиям к личности (рисунок).

Итак, самовоспитание – это всегда сознательная деятельность, т.е. самостоятельность человека, являющаяся средством самореализации и самоактуализации; это сознательная и системная работа над собой, направленная на развитие своей личности в соответствии со сложившимися идеалами, ценностями и убеждениями.

Концентрированным же выражением самообразовательной и самовоспитательной деятельности является становление и развитие субъектности личности.

Список литературы

1. Байлук В.В. Природа самостоятельной работы // Самостоятельная работа студентов в современном образовательном учреждении: теория и практика: сборник научных трудов по итогам Международной конференции / Урал. гос. пед. ун-т, Екатеринбург. – в 3-х ч.: Ч.2. – 285 с.
2. Байлук В.В. Человечествознание. Самообразовательная и самовоспитательная реализация личности как закон успеха. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2012. – 154 с.
3. Бараковская Н.И. Об интеграции понятия «субъективизация» // Прикладные проблемы педагогической интеграции: тез. докл. / Свердлов. инженер.-пед. ин-т. – Екатеринбург, 1992. – С. 33–34.
4. Безрукова В.С. Интеграционные процессы в педагогической теории и практике. – Екатеринбург: [б. и.], 1994. – 152 с.
5. Гамидуллаев Б.Н. Самоуправление: потенциал личности. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 589 с.
6. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах: учеб. пособие. – 3-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 256 с.
7. Педагогика: большая современная энциклопедия / сост. Е.С. Рапацевич. – Минск: Современное слово, 2005. – 720 с.
8. Педагогика: учеб. пособие для студентов пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин и др. – М.: Академия, 2000. – 576 с.
9. Пидкасистый П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Пед. о-во России, 2005. – 144 с.
10. Сластенин В.А. Субъектно-деятельностный подход в общем и профессиональном образовании // Стратегия воспитания в образовательной системе России: подходы и проблемы / под ред. И.А. Зимней. – М., 2004. – С. 155–161.
11. Тюмасева З.И. Словарь-справочник современного общего образования: акмеол., валеол. и экон. тайны / З.И. Тюмасева, Е.Н. Богданов, Н.П. Щербак. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
12. Энциклопедия студента / сост. И.Н. Кузнецов. – Минск: Кн. Дом, 2004. – 576 с.
1. Bayluk V.V. Priroda samostoyatel'noy raboty // Samostoyatel'naya rabota studentov v sovremennom obrazovatel'nom uchrezhdenii: teoriya i praktika: sbornik nauchnykh trudov po itogam Mezhdunarodnoy konferentsii / Ural. gos. ped. un-t, Ekaterinburg. v 3-h ch.: Ch.2. 285 p.
2. Bayluk V.V. Chelovekoznanie. Samoobrazovatel'naya i samovospitatel'naya realizatsiya lichnosti kak zakon uspeha. Ekaterinburg : Ural. gos. ped. un-t, 2012. 154 p.
3. Barakovskaya N.I. Ob integratsii ponyatiya «sub'ektivatsiya» // Prikladnyye problemy pedagogicheskoy integratsii : tez. dokl. / Sverdl. inzhener.-ped. in-t. Ekaterinburg, 1992. pp. 33–34.
4. Bezrukova V.S. Integratsionnyye protsessy v pedagogicheskoy teorii i praktike. Ekaterinburg: [b. i.], 1994. 152 p.
5. Gamidullaev B.N. Samoupravlenie: potentsial lichnosti. Rostov n/D : Feniks, 2006. 589 p.
6. Kodzhaspirova G.M. Pedagogika v shemah, tablitsah i opornykh konspektah: ucheb. posobie / G.M. Kodzhaspirova. 3-e izd. M.: Ayris-press, 2008. 256 p.
7. Pedagogika: bolshaya sovrem. entsikl. / sost. E.S. Rapatsevich. Minsk : Sovrem. slovo, 2005. 720 p.
8. Pedagogika: ucheb. posobie dlya studentov ped. ucheb. zavedeniy / V.A. Slastenin [i dr.]. M.: Akademiya, 2000. 576 p.
9. Pidkasiyiy P.I. Organizatsiya uchebno-poznavatel'noy deyatel'nosti studentov. 2-e izd., dop. i pererab. M.: Ped. o-vo Rossii, 2005. 144 p.
10. Slastenin V.A. Sub'ektno-deyatelnostnyy podhod v obschem i professional'nom obrazovanii // Strategiya vospitaniya v obrazovatel'noy sisteme Rossii: podhody i problemy / pod red. I.A. Zimney. M., 2004. pp. 155–161.
11. Tyumaseva Z.I. Slovar-spravochnik sovremennogo obshchego obrazovaniya: akmeol., valeol. i ekon. tayny / Z.I. Tyumaseva, E.N. Bogdanov, N.P. Scherbak. SPb.: Piter, 2004. 464 p.
12. Entsiklopediya studenta / Sost. I.N. Kuznetsov. Minsk: Kn. Dom, 2004. 576 p.

Рецензенты:

Байлук В.В., д.ф.н., профессор кафедры технологий социальной работы, Институт социального образования, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург;

Дегтерев В.А., д.п.н., профессор кафедры технологий социальной работы, Институт социального образования, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 378.14

МОДЕЛЬ ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

Микерова Г.Ж., Сергеева Б.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: mykero8@mail.ru

Статья посвящена проблеме дидактического обеспечения развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования в вузе. В ней описана модель дидактического обеспечения профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования, состоящая из компонентов: базово-теоретического, исходящего из общенаучных подходов, принципов, нормативных документов, требований ФГОС; содержательно-функционального, включающего систему заданных формируемых компетенций, системы универсальных учебных действий, авторский курс «Основы познавательной активности педагога начального образования», системы развертывания последовательно взаимосвязанных этапов; организационно-методического, реализующего средства, способы, технологии, условия, а также содержащего систему диагностики и фиксированный ею личностный и педагогический результат. Основным в дидактическом обеспечении развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования выступает метапредметный способ деятельностного взаимодействия, интегрирующий активные и интерактивные методы, а также технологии деятельностного метода и коллективного способа обучения, содержательная сущность которого состоит в самоорганизации студентом перехода от самостоятельных УУД по усвоению заданных компетенций к учебному взаимодействию по приобретению компетентностного ресурса (сверхзаданных компетенций) и, далее, к учебной самореализации в интерактивных формах, в том числе при помощи ИКТ. Описаны три уровня сформированности профессионально-педагогической познавательной активности и показатели, определяющие уровни сформированности профессионально-педагогической познавательной активности будущего педагога начального образования. Представлены результаты экспериментальной работы, определяющие эффективность модели дидактического обеспечения развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования.

Ключевые слова: дидактическое обеспечение, профессионально-познавательная активность, метапредметный способ деятельностного взаимодействия, будущие педагоги начального образования

MODEL OF DIDACTIC ENSURING DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL AND INFORMATIVE ACTIVITY OF FUTURE TEACHER OF PRIMARY EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Mikero8 G.Z., Sergeeva B.V.

Kuban state university, Krasnodar, e-mail: mykero8@mail.ru

The article is devoted to the problem of didactic development of professional-cognitive activity of future teachers of primary education in the University. It describes the model didactic ensure professional-cognitive activity of future teachers of primary education, consisting of the components: basic theoretical coming from General scientific approaches, principles, normative documents, requirements of the FSES; informative-functional, including the specified form of competencies, systems of universal educational actions, author's course «Basics of cognitive activity of the teacher of elementary education», system deployment consistently connected phases; organizational-methodical, implements means, methods, technologies, conditions, as well as containing the system of diagnostics and fixed her personal and pedagogical result. As the basic in didactic ensuring development of professional and informative activity of future teacher of primary education the metasubject way of activity interaction integrating active and interactive methods, and also technologies of an activity method and a collective way of the training which substantial essence consists in self-organization by the student of transition from independent UUD on assimilation of the set competences to educational interaction on acquisition of a competence-based resource (the superset competences) and, further, to educational self-realization in interactive forms, including by means of ICT acts. Three levels of formation of professional and pedagogical informative activity and the indicators defining levels of formation of professional and pedagogical informative activity of future teacher of primary education are described. Results of experimental work models of didactic providing development of professional and informative activity of future teacher of primary education defining efficiency are presented.

Keywords: didactic providing, professional and informative activity, metasubject way of activity interaction, future teachers of primary education

В контексте современных стратегий развития российского образования кардинально изменяются цели, содержание, требования к качеству подготовки будущего педагога начального образования, определяемые федеральным государственным образовательным стандартом высшего

профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения. Они отражены также в федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО), основанном на системно-деятельностном подходе, где подчеркивается особая роль педагога в его

качественной реализации. Одним из требований ФГОС НОО является формирование у младших школьников универсальных учебных действий (УУД) как их надпредметных умений самостоятельной организации собственной деятельности, готовности к самоизменению, самовоспитанию и саморазвитию. Вместе с тем современная начальная школа не располагает подготовленными кадрами (А.Г. Асмолов, Ю.Н. Забродин, А.А. Маргулис, В.В. Рубцов, И.И. Калина и др.), способными реализовать требования ФГОС НОО. Кроме того, ФГОС ВПО ориентирован на компетентностный подход и субъект-субъектные отношения вне связи с новыми требованиями к обучению младших школьников. Это обостряет потребность в специальной вузовской подготовке педагога начального образования на основе содержательной и технологической взаимосвязи двух образовательных стандартов, с учетом учебной самостоятельности, что требует развития его профессионально-познавательной активности.

В педагогической науке понятие «профессионально-познавательная активность студентов» рассматривается как:

а) «интегральное качество личности, которое выражается в способности к целенаправленному, осознанному приобретению профессионально значимых умений и навыков, в стремлении к более полному овладению способами будущей профессиональной деятельности, постоянному самосовершенствованию, в направленности на достижение высокого профессионализма» (Е.Н. Ярославова);

б) вид «социальной активности, которая проявляется в позитивном отношении к процессу учения и будущей работе, в реализуемой способности к этой деятельности при высоком уровне самостоятельности и стремлении постоянно пополнять и укреплять профессиональные знания, умения и навыки» (И.Г. Копотюк);

в) «стремление и готовность личности к эффективному овладению знаниями и способами работы в определённой профессиональной сфере, которые реализуются в деятельности, направленной на достижение этой цели в воспитательно-образовательном процессе вуза» (Т.И. Добрыдина);

г) «личностное качество, проявляющееся в положительном отношении к учению, в инициативности и самостоятельности осуществления учебно-познавательной и учебно-профессиональной деятельности, направленное на формирование профессиональной компетентности» (А.И. Мелентьева).

Последнее определение послужило ориентационной основой нашего исследования

в аспекте рассмотрения деятельностной сущности дидактически обеспечиваемого объекта развития.

В процессе исследования определено понятие «профессионально-познавательная активность будущего педагога начального образования» – это интегративное свойство личности, отражающее саморегуляцию её познавательной деятельности, предполагающей смыслоориентированные и универсальные учебные действия по приобретению требуемых компетенций в связи с полифункциональной и многопрофильной спецификой начального общего образования.

Вместе с тем в новых социально-культурных условиях подготовки будущих педагогов начального образования в вузе усиливается системно-деятельностный аспект профессионально-познавательной активности, что изменяет её сущностную характеристику и интегративный характер. Это требует её рассмотрения как профессионально значимого личностного качества на основе компетентностного подхода, что ранее специально не исследовалось. Недостаточно целостно представлена и его структура во взаимосвязи с критериальными характеристиками. В связи с этим в педагогической теории и практике отсутствует дидактическое обеспечение, предполагающее специфические способы, этапы, условия, средства развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования.

Кроме того, в новых социально-культурных условиях подготовки будущих педагогов начального образования в вузе усиливается системно-деятельностный аспект профессионально-познавательной активности, что изменяет её сущностную характеристику и интегративный характер. Это требует её рассмотрения как профессионально значимого личностного качества на основе компетентностного подхода, что ранее специально не исследовалось. Недостаточно целостно представлена и его структура во взаимосвязи с критериальными характеристиками. В этой связи в педагогической теории и практике отсутствует дидактическое обеспечение, предполагающее специфические способы, этапы, условия, средства развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования.

В ходе теоретического анализа педагогической литературы по проблеме развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования возникла необходимость разработки модели её дидактического обеспечения в педагогическом вузе. Для

этого были детализированы основные подходы, общетеоретические положения и логика, которые положены в основу базово-теоретического компонента модели. Он объединяет в логической последовательности совокупность отдельных элементов процесса проектирования модели, составляет методологическую основу проектирования дидактического обеспечения и включает общенаучные подходы, принципы, стратегические цели, концепции, отраженные в нормативно-правовых документах и требованиях стандартов. В соответствии с этим компонентом определяется конкретное содержание, взаимосвязи и взаимообусловленность отдельных составляющих дидактического системного обеспечения, выстраивается логика последовательности действий в исследовании. Развитие профессиональных компетентностей будущих педагогов начального образования возможно в процессе действенного взаимодействия всех участников процесса обучения, при котором студент выступает в главной роли собственного развития профессионально-познавательной активности в структуре «я сам – я и преподаватели – я и мои сокурсники – я и информация», а педагог создаёт условия и организует это взаимодействие.

Модель дидактического обеспечения развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования (рис. 1) включает содержательно-функциональный компонент, содержащий: системы компетенций, компонентов профессионально-познавательной активности, УУД, авторский специальный курс «Основы познавательной активности педагога начального образования», систему развертывания последовательных этапов. Весь процесс развития профессионально-познавательной активности предполагает поэтапное достижение цели. I этап – приобретение основополагающих элементов научного знания, направлен на организацию деятельности студентов по усвоению конкретных профессиональных знаний и умений. II этап – развитие ценностного отношения к профессиональной деятельности, предполагает введение в учебный план обучения в вузе спецкурса «Основы познавательной активности будущего педагога начального образования». III этап – получение опыта самостоятельного действия, ориентирован на организацию практической творческой деятельности студентов и направлен на совершенствование системы приобретенных знаний и умений, а также их использование в педагогической практике.

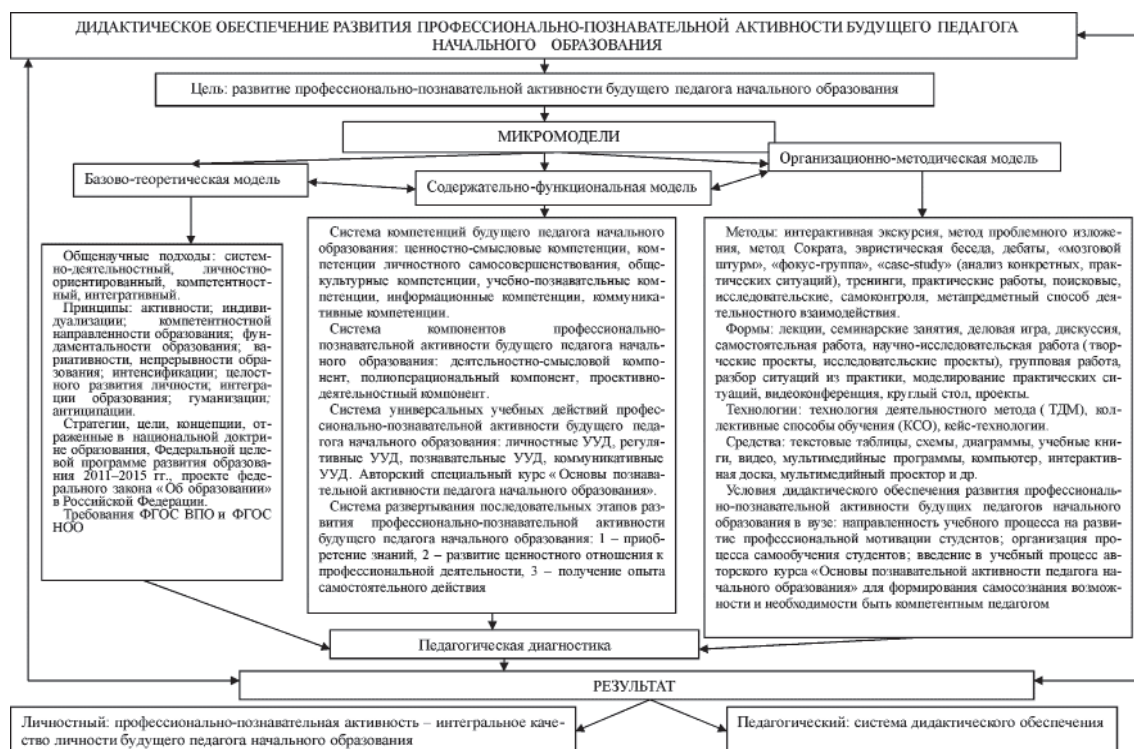


Рис. 1. Модель дидактического обеспечения профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования

Эффективность дидактического обеспечения развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования зависит от определенных условий:

- внедрение в процесс обучения вуза метапредметного способа деятельностного взаимодействия;

- осуществление направленности учебного процесса на развитие профессионально-педагогической мотивации студентов;

- введение в учебный процесс авторского курса, необходимого для осознания возможности и необходимости развития своей профессионально-познавательной активности;

- организация процесса самообучения студентов.

В ходе исследования выделены три уровня сформированности профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования.

Низкий уровень (репродуктивная активность) развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования характеризуется отсутствием ценностно-смыслового компонента, недостаточным интересом к профессии. Основа поведения студента – индивидуальный опыт, слабо связанный со знанием дисциплин учебного плана, проявляющийся в недостаточно рациональных действиях. У студента отсутствуют навыки самостоятельного использования новых педагогических технологий, или они недостаточны для успешной работы учителем начальных классов, при этом слабо развиты их интеллектуальные и аналитические способности, отсутствует трудолюбие. Низкий уровень рефлексии, как один из показателей развития профессионально-познавательной активности, приводит к тому, что студент зависим от внешних воздействий и обстоятельств, абсолютно не самостоятелен в своих действиях. На этом уровне у обучающегося формируется система научно-практических знаний и умений, позволяющих верно принимать решения в новых ситуациях, однако в непрерывно меняющихся педагогических ситуациях студент еще не может принимать оригинальные решения. У него недостаточно развита способность к прогнозированию и предвидению возможных результатов и последствий собственных действий.

Средний уровень (интерпретирующая активность) развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования отличается более развитым ценностно-смысловым компонентом, положительным отношением к своей будущей профессии, но не ярко

выраженным стремлением к профессиональному росту. В ходе профессиональной подготовки студент активно использует знания, владеет основными понятиями, законами, ориентируется в информационном пространстве явлений, концепций, но в отдельных ситуациях не демонстрирует наличия достаточно развитого педагогического мышления, которое позволило бы принимать обоснованные решения. Он частично владеет междисциплинарным знанием, у него формируется ценностное отношение к реальности, выраженное в понимании и принятии целей и задач модернизации начального общего образования, при этом индивидуальный социально-культурный опыт недостаточен для успешной работы. Для этого уровня характерно позитивное отношение студента к творчеству, к использованию им новых педагогических технологий, рациональному поведению. При этом обеспечивается быстрый рост интеллектуальных, трудовых аналитических качеств личности, но интерес к пополнению знаний за счет самостоятельного обучения, а также самостоятельность в принятии решений проявляются эпизодически. Имеются навыки прогнозирования несложных явлений, появляется осознание значимости социального статуса учителя начальных классов, смысла собственной деятельности и смысла взаимодействия, определение направленности и целевых установок деятельности, осуществляется творческая презентация индивидуальных работ перед большой аудиторией.

Высокий уровень (творческая активность) развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования проявляется ярко выраженным интересом к будущей профессиональной деятельности, стремлением к профессиональному росту и пониманием приоритетов и ценностных ориентиров будущей профессии. На этом уровне студент показывает глубокие фундаментальные знания по дисциплинам учебного плана, обладает умениями их применять в профессионально ориентированной деятельности и во время педагогической практики. Он адекватно оценивает состояние развития системы начального образования и имеет высокий уровень аналитического мышления. Его профессиональная деятельность носит целостный, преобразующий, активно-созидательный, продуктивный характер. Студент ориентирован на новые педагогические технологии начальной школы, современные модели образования младших школьников. Он занимает активную исследовательскую позицию по отношению к своей деятель-

ности и к себе как её субъекту с целью критического анализа, осмысления и оценки её эффективности. Достаточно ярко выражена самоорганизация, интеллектуальная и практически действенная инициатива, способность к рефлексии, высокая удовлетворённость учебной деятельностью. Будущий педагог начального образования способен к генерированию идей и их реализации на уровне создания проектов, охотно выступает на научно-практических конференциях с результатами собственных исследований.

Уровни сформированности профессионально-педагогической познавательной активности будущего педагога начального образования определяются следующими показателями:

- а) потребность в познании, мотивация учебной деятельности;
- б) широта кругозора и глубина знаний;
- в) познавательные интересы;
- г) сверхнормативная деятельность;
- д) познавательная самостоятельность;
- е) действенность приобретенных знаний, способность студента к их переносу;
- ё) включенность в учебно-познавательную деятельность;
- ж) инициатива и ответственность за результат работы;
- з) рефлексия и самооценка;
- и) владение УУД;

к) эмоциональная удовлетворенность процессом и результатом учебно-познавательной деятельности.

Для подтверждения эффективности дидактического обеспечения развития профессионально-познавательной активности (ППА) будущего педагога начального образования был проведен педагогический эксперимент.

На констатирующем этапе эксперимента решались следующие задачи:

1) выявить мотивационные предпочтения в профессиональной деятельности студентов по тесту-опроснику (А.А. Реан, В.А. Якунин), который позволяет определить иерархию будущих профессиональных действий смыслообразования и установление для студента смысла учебной деятельности;

2) определить наличие (или отсутствие) потребности в продуктивных формах учебно-познавательной деятельности, направленность каждого студента на тот или иной вид учебной деятельности, уровень УУД по авторскому опроснику, составленному на основе аналогичного для школьников (З.В. Голышева);

3) отследить уровень профессионально-познавательной активности (внешнего и внутреннего проявления).

Сводные результаты экспериментальной и контрольной групп на констатирующем этапе эксперимента представлены на рис. 2.



Рис. 2. Общие результаты диагностики ППА студентов экспериментальной и контрольной групп на констатирующем этапе эксперимента

Цель формирующего этапа эксперимента состояла в повышении уровня профессионально-познавательной активности будущих педагогов начального образования на основе разработанной модели дидактического обеспечения её развития. На этом этапе были реализованы содержательно-функциональный компонент модели, формирующий систему заданных компетенций, универсальных учебных действий студентов, введение в учебный процесс авторского курса «Основы познавательной активности педагога начального образования», системы развертывания последовательно взаимосвязанных

этапов, и организационно-методический компонент модели, включающий технологии, методы, средства, условия развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования. Основным в её дидактическом обеспечении выступил метапредметный способ деятельностного взаимодействия, сущность, компоненты и механизм реализации которого представлены на рис. 3.

Полученные результаты подтверждаются включенным наблюдением: 80 % студентов вели дискуссию с преподавателем на все предложенные темы, чаще задавались вопросы, касающиеся разных областей

научных знаний, возрос интерес к самостоятельной работе с источниками (учебной, справочной, энциклопедической литера-

турой). Студенты сами планировали свою познавательную деятельность, работу над интересующей их темой исследования.

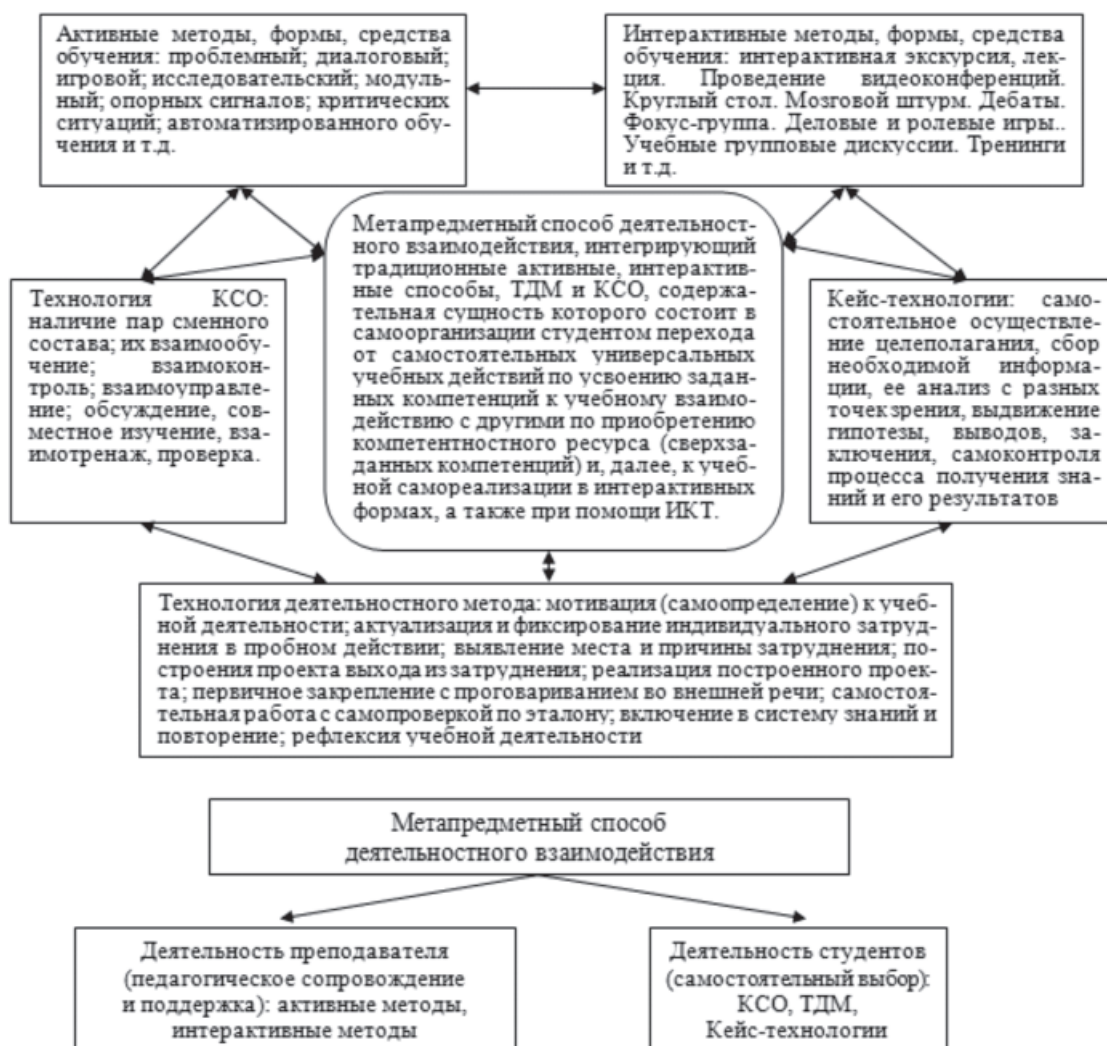


Рис. 3. Структура и механизм реализации метапредметного способа деятельностного взаимодействия субъектов образовательного процесса в вузе

Сводные результаты диагностики профессионально-познавательной активности студентов экспериментальной

и контрольной групп на контрольном этапе эксперимента представлены на рис. 4.



Рис. 4. Общие результаты диагностики профессионально-познавательной активности студентов экспериментальной и контрольной групп на контрольном этапе эксперимента

Для проверки гипотезы, обработки результатов тестирования и анкетирования студентов использовались статистические методы: анализ совпадений и различий характеристик экспериментальной и контрольной групп на основании измерений, проведенных по шкале отношений (критерий Крамера – Уэлча).

В целом проведенный педагогический эксперимент показал эффективность разработанной модели дидактического обеспечения развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования.

Итак, в рамках данной статьи описана модель дидактического обеспечения развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования.

Список литературы

1. Дуранов М.Е., Железако В.М., Жерков В.И. Вопросы активизации профессионально-познавательной деятельности студентов. – Челябинск, 1990.
2. Лишин О.В. Педагогическая психология воспитания: учеб. пос.; под ред. Д.И. Фельштейна. – М.: ИКЦ Академкнига, 2003. – 332 с.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е. С. Полад. – М., 2001.
4. Сергеева Б.В. Дидактическое обеспечение развития профессионально-познавательной активности будущего педагога начального образования: автореф. дис. ... канд пед. наук. – Краснодар, 2012. – 26 с.
5. Сергеева Б.В. Моделирование и проектирование процесса формирования профессионально-познавательной

активности будущего педагога начального образования // Новые технологии. – 2011. – № 2. – С. 200–205.

6. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. – М., 1979.

References

1. Goranov M.E. Ter-Minassian, Zelezara V.M., Jerkov V.I. on the development of professionally-cognitive activity of students. Chelyabinsk, 1990.
2. The Lishin O.V. Pedagogical psychology of education: learning village. edited D.I. Felstein. M: ICC academkniga, 2003. 332 p.
3. New pedagogical and information technologies in education / edited by E.C. Polad. M., 2001.
4. Sergeeva B.V. Didactic software development professionally-cognitive activity of future teachers of primary education: Abstract of the thesis of the candidate of pedagogical sciences. Krasnodar, 2012. 26 p.
5. Sergeeva B.V. Modeling and design process of formation of professionally-cognitive activity of future teachers of primary education // New technologies. 2011. no. 2. pp. 200–205.
6. Shchukina G.I. Activation of cognitive activity of students in the learning process. M., 1979.

Рецензенты:

Сажина Н.М., д.п.н., профессор кафедры общей и социальной педагогики, зам. декана по научной работе, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет, г. Краснодар;

Рудакова И.А., д.п.н., профессор кафедры педагогики и психологии, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 376.1-058.264:616.89-004.434.3-053.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТАКТИЛЬНО-КИНЕСТЕТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ В СИСТЕМЕ ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО КОРРЕКЦИИ ЗВУКОПРОИЗНОШЕНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ДИЗАРТРИЕЙ

¹Пашина Т.Т., ¹Беляева А.А., ²Решетнева И.Т.¹Дошкольное образовательное учреждение детский сад № 8, Тимашевск, e-mail: d.s.number8@mail.ru;²Красноярский государственный медицинский университет

им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, e-mail: rector@krasgmu.ru

Повышение эффективности логопедической работы по устранению нарушения речи у дошкольников с логопедическим заключением «дизартрия» является актуальной проблемой. Для дизартрии характерны нарушения не только звукопроизношения, но и просодики, общей и мелкой моторики и др. Упражнения, тренирующие движения пальцев рук, являются мощным средством повышения работоспособности коры головного мозга, оказывая стимулирующее влияние на развитие речи. Настоящее исследование направлено на определение эффективности коррекционной работы по постановке, автоматизации и дифференциации звуков с использованием тактильно-кинестетической стимуляции. Для исследования сформированы две группы детей в возрасте от 5 до 7 лет со стертой дизартрией. С контрольной группой занимались по традиционным методам постановки, автоматизации и дифференциации звуков, в опытной группе работа по коррекции звукопроизношения проводилась с добавлением приемов тактильно-кинестетической стимуляции пальцев рук. Для усиления кинестезий упражнения дополнялись пальцевыми движениями на аппликаторе Кузнецова (в основу положены приемы, предложенные Т.В. Сорочинской). Результаты проведенного исследования показали, что у детей контрольной группы качество звукопроизношения, состояние мелкой моторики пальцев рук, мимической мускулатуры по медианным значениям выросли на 1 балл, в опытной группе – на 2 балла; состояние артикуляционной моторики в контрольной группе улучшилось на 2, в опытной группе – на 3 балла. Таким образом, добавление приемов тактильно-кинестетической стимуляции пальцев рук значительно увеличивает эффективность логопедической работы при дизартрии и сокращает сроки коррекции.

Ключевые слова: логопедия, дизартрия, коррекция дизартрии, тактильно-кинестетическая стимуляция

THE EFFICIENCY OF TACTILE-KINESTHETIC STIMULATION IN THE LOGOPEDIC SYSTEM WORK TO CORRECTIONAL OF SOUND PRONUNCIATION IN PRESCHOOL CHILDREN WITH DYSPARTHRIA

¹Pashina T.T., ¹Belyaeva A.A., ²Reshetneva I.T.¹Preschool educational institution kindergarten № 8, Timashevsk, e-mail: d.s.number8@mail.ru;²Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky,

Krasnoyarsk, e-mail: rector@krasgmu.ru

From 40 to 60% of children of older and preparatory school kindergartens groups have abnormalities in speech development, nearly half of this pathology reveals as erased dysarthria or minimal dysarthria reactions. In this regard the efficiency of correctional logopedic work to eliminate speech disorders in preschool children with diagnosis of dysarthria is one of the urgent problems of speech therapy. Existing methods of correction erased dysarthria in preschool children do not solve the problem in full; the selection of the most effective and affordable methods to eliminate dysarthria is relevant. The present study aimed to determine the effectiveness of corrective work on the automation and differentiation of sounds using tactile-kinesthetic stimulation with an applicator by Kuznetsov. For research two groups of children aged from 5 till 7 years with the erased dizartriya form are created. The sound pronunciation and automation of sounds on the 4th ball scale at all children before correction was estimated at 1 point (violation of several groups of sounds). The control group studied through traditional methods of automation and differentiation of sounds. In the experimental group the automation of sounds was conducted using similar methods of correction with the addition of techniques tactile-kinesthetic stimulation of the fingers. To enhance proprioception, the exercises were supplemented by finger movements on applicator made by Kuznetsov having needle-like surface (the techniques introduced by T. Sorochinskaya). The results of the study showed that all trained after 4-month correction-logopedic work has shown a positive trend. Children of control group have a quality of a sound pronunciation and automation of sounds after 4 months of work increased on median indicators from 1 point to 2 points, and the children of the experimental group from 1 point to 3 points. The state of the fine motor skills of the fingers when teaching children using traditional techniques of correction has led to an improvement of the result by 1 points, as an introduction to the learning process of the tactile-kinesthetic stimulation allowed for the same term to improve the result by 2 points. At being trained control group the condition of mimic muscles improved on 1 points; in the experimental group values increased by 2 points. Indicators of an articulation motility in the course of training in control group increased on 2 point; in experimental group – on 3 points. Thus, addition of receptions tactile kinesthetic stimulation of fingers considerably increases efficiency of logopedic work at a dizartriya, and reduces correction time.

Keywords: speech therapy, dysarthria, correction of dysarthria, tactile-kinesthetic stimulation

Эффективность логопедической работы по устранению нарушений речи у дошкольников с логопедическим заключением «ди-

зартрия» является на данный момент одной из актуальных проблем логопедии. В старших и подготовительных к школе груп-

пах от 40 до 60% детей имеют отклонения в речевом развитии, значительная часть из них – это стертая дизартрия или минимальные дизартрические расстройства [1]. Для дизартрии характерны нарушения не только звукопроизношения, но и просодики, фонематического восприятия, общей и мелкой моторики и др. Часто при дизартрии нарушается четкость кинестетических ощущений, в то же время обратная кинестетическая афферентация является важным звеном речевой системы, обеспечивающей постнатальное созревание корковых речевых зон. Поэтому нарушение обратной кинестетической афферентации у детей с дизартрией может задерживать и нарушать формирование корковых мозговых структур: премоторно-лобной и теменно-височной областей коры – и замедлять процесс интеграции в работе различных функциональных систем, имеющих непосредственное отношение к речевой функции [4]. Обратная кинестетическая афферентация лежит в основе накопления опыта для управления движением речевых органов [5, 11].

Близость корковых зон иннервации артикуляционного аппарата с зонами иннервации мышц пальцев рук, а также нейрофизиологические данные о значении манипулятивной деятельности рук для стимуляции речевого развития обуславливают необходимость воздействия на мелкую моторику в коррекционной работе при стертой дизартрии [2, 8].

При нормальном развитии ребенок овладевает звуковой стороной речи одновременно с развитием общей моторики и дифференцированных движений рук. Систематические упражнения, тренирующие движения пальцев рук, являются мощным средством повышения работоспособности коры головного мозга, одним из проявлений этого является совершенствование речи ребенка. Это обуславливает необходимость при работе над артикуляцией одновременно развивать функциональные возможности пальцев рук [3, 6, 8]. Выбор наиболее эффективных методов усиления кинестезий и проприоцептивных ощущений является важным в работе логопеда. С целью усиления кинестезий некоторые исследователи для увеличения эффекта логопедической работы, предлагают использовать пальцевые движения на специальных тренажерах. В качестве таких тренажеров могут быть использованы резиновые или пластмассовые коврики с игольчатой поверхностью, массажные мячи и другие приспособления [2].

Настоящее исследование направлено на определение эффективности введения тактильно-кинестетической стимуляции в курс

коррекционной работы по постановке, автоматизации и дифференциации звуков у детей дошкольного возраста с дизартрией с полиморфным нарушением звукопроизношения.

Материалы и методы исследования

Работа проводилась на базе Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения детский сад № 8 муниципального образования Тимашевский район (Краснодарский край) в период с декабря 2013 года по май 2014 года.

В исследовании приняли участие 14 детей старшей и подготовительной групп детского сада в возрасте от 5 до 7 лет, без нарушений интеллекта, зачисленных в логопункт детского сада по результатам психолого-медико-педагогической комиссии. При поступлении в логопункт детям проводилось углубленное логопедическое обследование. Для обучающего эксперимента сформированы две равнозначные группы по 7 человек: дети с фонетическим недоразвитием – по 1 ребенку, фонетико-фонематическим недоразвитием – по 5 человек, с нерезко выраженным общим недоразвитием речи – по 1 ребенку.

Для обследования звукопроизношения мы опирались на традиционные логопедические методики Р.Е. Левиной [7], Г.В. Чиркиной [13] и модифицированную методику А.Я. Мухиной [10]. Оценка результатов звукопроизношения проводилась по 4-балльной системе: 1 балл – нарушение нескольких групп звуков; 2 балла – недостаточное произношение одной группы звуков, изолированное произношение всех групп, но при речевой нагрузке – общая смазанная речь; 3 балла – звуки в речи присутствуют, но наблюдается нарушение дифференциации звуков; 4 балла – звукопроизношение в норме.

При исследовании функций органов артикуляции оценка проводилась по следующим критериям: 1 балл – не выполняет задание; 2 балла – задание выполняет плохо, не замечает своих ошибок; 3 балла – выполняет часто неправильно, в замедленном темпе; 4 балла – самостоятельно выполняет задание. После обследования составлен профиль структуры двигательного нарушения, который сопоставлен с уровнем звукопроизношения и автоматизацией звуков в речевом потоке у детей.

Логопедические занятия проводились в специально оборудованном кабинете в подгруппах по 2–4 человека в течение 20 минут 3 раза в неделю, индивидуальные занятия – по 15 минут 2 раза в неделю. В домашних условиях с ребенком занимались по индивидуальной программе в соответствии с рекомендациями логопеда.

Контрольная группа дошкольников занималась по традиционным методикам постановки, автоматизации и дифференциации звуков речи. В опытной группе работа по коррекции звукопроизношения проводилась с добавлением приемов тактильно-кинестетической стимуляции пальцев рук, для этого упражнения дополнялись пальцевыми движениями на аппликаторе Кузнецова, имеющем игольчатую поверхность. С целью усиления кинестезий использовались приемы, предложенные Т.В. Сорочинской [12]. Работа по автоматизации звуков проводилась по модулям, разработанным Е.Ф. Архиповой [2]. Последующее закрепление звука в предложениях и спонтанной речи отрабатывалось по классической схеме.

Данные балльной оценки звукопроизношения, состояния мелкой и речевой моторики представлены в виде $Me [Q_1; Q_2]$, где Me – медиана, Q_1 – первый квартиль, Q_2 – второй квартиль. Для определения статистической значимости различий показателей состояния мелкой и речевой моторики, звукопроизношения в контрольной и опытной группах использовали критерий Манна – Уитни. Для оценки различий доли правильно произносимых звуков использовался критерий χ^2 .

Результаты исследования и их обсуждение

Все дети перед началом коррекционной работы характеризовались стойким нарушением звукопроизношения в виде искажений, замен, смешений звуков, трудностей автоматизации поставленных звуков; нарушением просодики: слабости голоса и речевого выдоха, бедности интонаций, монотонности речи, а также нарушениями

со стороны общей, мелкой и артикуляционной моторики.

Нарушения звукопроизносительной стороны речи носили полиморфный характер. У 100 % обследованных выявлялось нарушение произношения сонорных звуков; у 78,6 % – шипящих; 64,3 % – свистящих; 35,7 % – нарушение губно-губных звуков; 28,6 % – аффрикат; 7,1 % – задне-язычных. Обращает на себя внимание, что среди сонорных звуков очень высокая частота дефекта произношения [р] и [р'], которые встречаются практически у всех детей, поступивших в логопункт – 100,0 и 92,9 % соответственно. Проблем с задне-язычными звуками [г] и [х] не выявлено ни у одного ребенка. Среди губно-губных звуков у детей чаще возникали нарушения произношения звука [ф] – 35,7 % (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика произносительной стороны речи детей обеих групп до коррекционного обучения

	Свистящие				Шипящие		Аффрикаты		Сонорные				Задне-язычные			Губно-губные	
	С	С'	З	З'	Ш	Ж	Ц	Ч	Л	Л'	Р	Р'	Г	К	Х	В	Ф
Количество детей (абс.), %	6 42,9	8 57,1	8 57,1	6 42,9	11 78,6	11 78,6	3 21,4	3 21,4	10 71,4	7 50,0	14 100,0	13 92,9	0	0	1 7,1	1 7,1	5 35,7
Всего детей с проблемой произношения в группе звуков (абс.), %	9 64,3				11 78,6		4 28,6		14 100,0				1 7,1			5 35,7	

Качественный анализ звукопроизношения показал, что звуки с более сложной артикуляцией заменяются на более простые по способу образования, например, вместо [ш] Р [с, ф, х]; [ж] Р [з]; [с] Р [ф]; [ф] Р [х] и др. Замены часто встречались в группах свистящих, шипящих, сонорных (особенно [л] [л']) и губно-губных (звук [ф]). Пропуски преобладали в сонорных звуках; искажения – в сонорных и свистящих. Смешения выявлены в одном случае у ребенка в группе сонорных звуков, у двух детей – в группе свистящих, у одного – в группах свистящих и шипящих. Отмечается несформированность автоматизации звука – некоторые звуки изолированно, в слогах, словах и в короткой фразе ребенок произносит правильно, а в спонтанной речи пропускает или заменяет. Звук не автоматизирован преимущественно в средней позиции слова, в словах сложной слоговой структуры и со стечением согласных звуков.

Состояние моторного праксиса у детей в обеих группах характеризовалось повышением тонуса мышц; снижением тактиль-

ного осязания; недоразвитием кинестетических ощущений; наличием гиперкинезов, синкинезий; ограничением объема движений языка, губ, челюсти; быстрой утомляемостью органов артикуляции.

Для функции орального праксиса обследованных детей характерны проблемы в воспроизведении движения для челюсти в полном объеме: выполняемые движения неточны, приблизительны, выполняются с наличием синкинезий, проявляющихся в дополнительных движениях губ и языка. Дети не смогли выполнить движения челюстью из стороны в сторону, заменяя их активными движениями губ или языка в ротовой полости. Смазанность движений артикуляционного аппарата проявлялась отсутствием четкой артикуляции.

Таким образом, состояние звукопроизношения и моторных предпосылок речи соответствует симптоматике дизартрий, представленной в работах других исследователей [1, 3, 4, 7, 8, 9].

Результаты проведенного обучающего эксперимента показали, что у всех

детей после 4-месячной коррекционно-логопедической работы по всем показателям

наблюдается положительная динамика (табл. 2).

Таблица 2

Состояние звукопроизношения, мелкой моторики, моторики артикуляционного аппарата у детей до и после обучения, Ме [Q₁; Q₂]

Группа	Этап работы	Состояние звукопроизношения	Состояние мелкой моторики	Состояние речевой моторики	
				состояние мимической мускулатуры	состояние артикуляционной моторики
Контрольная группа	До обучения	1 [1, 1]	2 [2, 2]	2 [2, 2]	1 [1, 2]
	После обучения	2 [2, 3]	3 [3, 3]	3 [3, 3]	3 [3, 4]
Опытная группа	До обучения	1 [1, 1]	2 [1, 2]	2 [2, 2]	1 [1, 2]
	После обучения	3 [2, 4]	4 [3, 4]	4 [3, 4]	4 [3, 4]

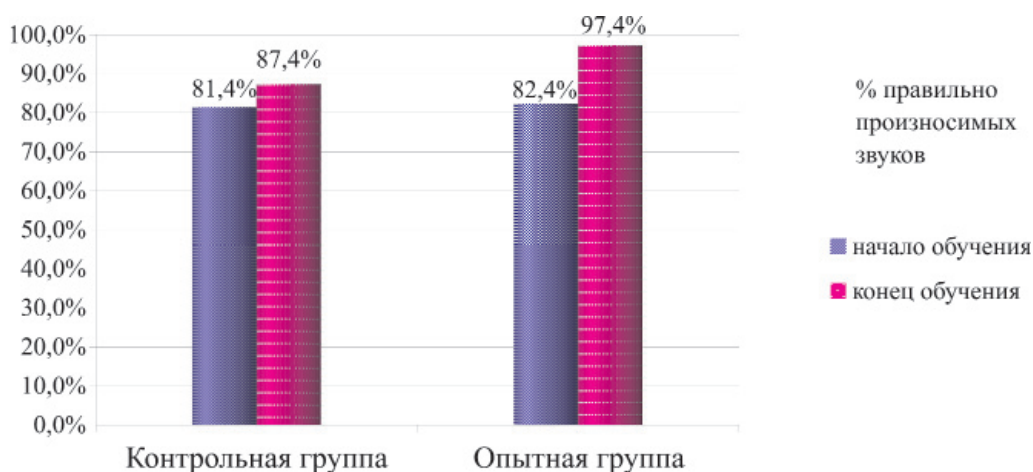
В контрольной группе качество звукопроизношения по медианному значению выросло с 1 [1, 1] до 2 [2, 3] баллов, улучшение составило 1 балл; в опытной группе – с 1 [1, 1] балла до 3 [2, 4], медиана показателя увеличилась на 2 балла; т.е. введение в обучающий курс усиления кинестезий привело к увеличению эффективности коррекционной работы по качеству звукопроизношения ($p = 0,18$).

Медиана показателя, характеризующего состояние мелкой моторики пальцев рук, в опытной группе на конец эксперимента тоже оказалась на 1 балл выше, чем в контрольной. Обучение детей с использованием традиционных приемов коррекции привело к улучшению оценки на 1 балл, а введение в процесс обучения тактильно-кинестетической стимуляции на аппликаторе Кузнецова позволило за тот же срок улучшить результат на 2 балла ($p = 0,01$).

Аналогичные результаты дети контрольной и опытной групп показали по совершенствованию речевой моторики. У обучающихся контрольной группы состояние мимической мускулатуры улучшилось с 2 [2, 2] до 3 [3, 3] баллов – возросло

на 1 балл. В опытной группе показатели, характеризующие состояние мимической мускулатуры, выглядят значительно лучше. Медианное значение по группе на конец обучения достигло 4 [3, 4] баллов; улучшение показателя составило 2 балла, это на 1 балл больше, чем в контрольной группе ($p = 0,002$). Показатели артикуляционной моторики в процессе обучения в контрольной группе по медианному значению выросли с 1 [1, 2] до 3 [3, 4] баллов – на 2 балла; в опытной группе – с 1 [1, 2] до 4 [3, 4] баллов – на 3 балла ($p = 0,09$).

Контрольное исследование звукопроизношения, проведенное в начале и в конце обучающего эксперимента, показало, что процент звуков, по которым у детей выявлены проблемы, уменьшился в обеих группах (рисунок). В контрольной группе количество правильно произносимых звуков выросло с $81,4 \pm 2,27$ до $87,4 \pm 1,94\%$ – на $6,0 \pm 1,4\%$, в то же время в группе с использованием дополнительной тактильно-кинестетической стимуляции этот показатель увеличился с $82,4 \pm 2,22$ до $97,4 \pm 0,93\%$ – на $15,0 \pm 2,1\%$; этот результат значительно лучше, чем в контрольной группе ($p < 0,001$).



Звукопроизношение детей на начало и конец обучения

Заключение

Результаты диагностики, проведенной после курса реабилитации, показали положительную динамику в развитии звукопроизношения, мелкой и речевой моторики у всех обучающихся.

В ходе обучающего эксперимента показан положительный эффект использования тактильно-кинестетической стимуляции с помощью аппликатора Кузнецова в системе коррекционно-логопедической работы по постановке, автоматизации и дифференциации звуков у детей дошкольного возраста с дизартрией.

Дети, проходившие курс логопедической коррекции с дополнительной тактильно-кинестетической стимуляцией с использованием аппликатора Кузнецова, по всем показателям (состояние звукопроизношения, мелкая, речевая моторика) значительно опережают детей, обучающихся с использованием только традиционных методов и приемов логопедической коррекции. Использование на этапе постановки, автоматизации и дифференциации звуков дополнительной тактильно-кинестетической стимуляции с помощью аппликатора Кузнецова значительно повышает эффективность логопедической коррекции по вышеперечисленным показателям.

Рассмотренные приемы не требуют существенных экономических затрат, дополнительного сложного обучения персонала, следовательно могут с успехом использоваться в детских садах разного вида, а также после консультации родителей применяться в работе с детьми дома.

Список литературы

1. Архипова Е.Ф. Логопедический массаж при дизартрии. – 2-е изд., испр. – М.: АСТ: Астрель, 2012. – 123 с.
2. Архипова Е.Ф. Коррекционно-логопедическая работа по преодолению стертой дизартрии у детей. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 254 с.
3. Винарская Е.Н. Дизартрия. – М.: АСТ, 2009. – 144 с.
4. Волкова Л.С., Селиверстов В.И. Хрестоматия по логопедии в 2-х томах. – М.: Гуманит. Изд. Центр Владос, 1997. – 560 с.
5. Жинкин Н.И. Механизмы речи. – М., 1958. – 378 с.
6. Кольцова М.М. Двигательная активность и развитие функции мозга ребенка // Хрестоматия по теории и методике развития речи детей дошкольного возраста / под ред. М.М. Алексеевой, В.И. Яшиной. – М., 1999. – С. 12–22.
7. Левина Р.Е. Основы теории и практики логопедии. – М.: Просвещение, 1967. – 367 с.
8. Лопатина Л.В., Серебрякова Н.В. Преодоление речевых нарушений у дошкольников (Коррекция стертой дизартрии). – СПб.: Изд-во «СОЮЗ», 2000. – 192 с.
9. Мамаева А.В. Формирование первоначальных коммуникативных умений у детей 7-9-летнего возраста с цере-

бральным параличом в процессе логопедического воздействия: дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2008. – 202 с.

10. Мухина А.Я. Речедвигательная ритмика. – М.: МГТУ им. М.А. Шолохова, 2008. – 116 с.

11. Прокопенко С.В., Руднев В.А. Красноярская школа реабилитации // Сибирское медицинское обозрение. – 2012. – Т. 78, № 6. – С. 104–106.

12. Сорочинская Т.В. Оптимизация логопедической работы по формированию фонетической и просодической стороны речи у детей с поражениями центральной нервной системы: методические рекомендации. – Томск, ООО «Рекламная группа Графика». 2013. – 41 с.

13. Чиркина Г.В. Методы обследования речи детей: пособие по диагностике речевых нарушений. – 4-е изд., доп. – М.: АРКТИ, 2003. – 240 с.

References

1. Arhipova E.F. Logopedicheskij massazh pri dizartrii. 2-e izd., M.: AST: Astrel', 2012, 123 p.
2. Arhipova E.F. Korrekcionno-logopedicheskaja rabota po preodoleniju stertoj dizartrii u detej. M.: AST: Astrel', 2008, 254 p.
3. Vinarskaja, E.N. Dizartrija. M.: AST, 2009, 144 p.
4. Volkova L.S., Seliverstov V.I. Hrestomatijapologopedii / M.; Gumanit. Izd. CentrVlados, 1997, 560 p.
5. Zhinkin N.I. Mehanizmy rechi. M., 1958, 378 p.
6. Kol'cova M.M. Dvigatel'naja aktivnost' i razvitie funk-cii mozga rebenka // Hrestomatija po teorii i metodike razvitiya rechi detej doskol'nogo vozrasta / Pod red. M.M. Alekseevoj, V.I. Jashinoj. M., 1999, pp. 12–22.
7. Levina R.E. Osnovy teorii i praktiki logopedii. M.: Prosveshhenie, 1967, 367 p.
8. Lopatina L.V., Serebrjakova N.V. Preodolenie rechevyh narushenij u doskol'nikov (Korrekcija stertoj dizartrii). Spb.: Izd-vo «SOJUZ», 2000, 192 p.
9. Mamaeva A.V. Formirovanie pervonachal'nyh kommunikativnyh umenij u detej 7-9-letnego vozrasta s cerebral'nym paralichom v processe logopedicheskogo vozdejstviya: Diss. ... kand. ped. nauk. Ekaterinburg, 2008. 202 p.
10. Muhina A.Ja. Rechedvigatel'naja ritmika. M.: MGТУ im. M.A. Sholohova, 2008, 116 p.
11. Prokopenko S.V., Rudnev V.A. Sibirskoe medicinskoe obozrenie, 2012, T. 78, no. 6, pp. 104–106.
12. Sorochinskaja T.V. Optimizacija logopedicheskoy raboty po formirovaniju foneticheskoy i prosodicheskoy storony rechi u detej s porazhenijami central'noj nervnoj sistemy. Metodicheskie rekomendacii. Tomsk, ООО «Reklamnaja gruppa Grafika». 2013, 41 p.
13. Chirkina G.V. Metody obsledovanija rechi detej: posobie po diagnostike rechevyh narushenij. M.: ARKTI, 2003, 240 p.

Рецензенты:

Завьялов Д.А., д.п.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» Министерства образования и науки РФ, г. Красноярск;

Логинова И.О., д.псх.н., профессор; декан факультета клинической психологии, ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 371

РОЛЬ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ

Чеботарева С.В.

*ГБОУ ДППО ЦПКС Фрунзенского района «Информационно-методический центр»,
Санкт-Петербург, e-mail: chebsveta@mail.ru*

В статье рассмотрено изменение роли текущей оценки образовательных результатов школьников в связи с процессами модернизации основного общего образования. Показано, что в связи с обновлением законодательной базы, регулирующей деятельность в системе образования, внесены изменения в содержание образовательных результатов. Проанализирована специфика федеральных государственных стандартов с точки зрения предъявляемых требований к результатам образования. На примере математики рассмотрены изменения, которые вносятся в контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена. Отмечено, что учителя, ориентируясь на требования государственной итоговой аттестации, вносят изменения в образовательный процесс, чаще используют тестовые технологии в рамках текущей оценки. Сделан вывод о реализации академической направленности школьного курса математики, что приводит к уменьшению внимания к практической составляющей обучения математике в школе, в результате выпускники школы, овладевшие вопросами содержания, далеко не всегда способны применять полученные знания в повседневной жизни.

Ключевые слова: текущая оценка, федеральный государственный стандарт, образовательные результаты школьников

THE ROLE OF THE CURRENT ASSESSMENT OF EDUCATIONAL RESULTS OF PUPILS IN THE MODERNIZATION

Chebotareva S.V.

*GBOU DPPO TSPKS the Frunze district «Information and methodical center»,
St. Petersburg, e-mail: chebsveta@mail.ru*

The article discusses the changing role of the current evaluation of educational results of pupils in relation to the processes of modernization of basic education. It is shown that in connection with updating the legislative framework governing the activities of the education system changes in the content of educational outcomes. Specific character of the federal state standards in terms of entry requirements to the results of education. On the example of mathematics, discussed changes that are made to test materials unified state exam. Noted that teachers, focusing on the requirements of the state attestation, make changes in the educational process, most often used test technologies in the current assessment. It is concluded that the implementation of the academic focus of the school mathematics course, which leads to a decrease in attention to the practical component of teaching mathematics in school, as a result of high school graduates who have mastered the content, are not always able to apply their knowledge in everyday life.

Keywords: the current estimate, Federal government standard, educational outcomes of pupils

Ускорение темпа изменений в жизни современного общества ставит перед системой образования новые задачи. Современное образование претерпевает существенные изменения, стремясь удовлетворить социальные запросы общества. Введение нового закона и федеральных государственных образовательных стандартов требует существенных изменений от отечественной школы. В связи с процессами модернизации основного общего образования актуально рассмотреть изменение роли и содержания текущей оценки образовательных результатов школьников. Информация по результатам текущей оценки позволяет учителю своевременно реагировать на возникающие вопросы и вносить изменения в образовательный процесс. Оценка, предоставляя необходимую информацию, выполняет функцию обратной связи и управляюще-

го элемента системы, в значительной мере способствуя поддержанию единства всей системы образования.

Гарольд Дж. Ноа утверждает, что «тесты, экзамены и прочие способы оценивания могут быть мощными рычагами изменений. Несмотря на то, что существующие формы оценивания отражают в первую очередь уже сложившиеся характеристики учебного процесса, изменения в содержании, стандартах и процедурах оценивания могут изменить и само наполнение учебного процесса для учителей и учеников» [1]. Примером таких изменений в отечественном образовании является переход к единому государственному экзамену для выпускников, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования. Учителя, ориентируясь на требования итоговой аттестации, вносят

изменения в образовательный процесс, чаще используют тестовые технологии в рамках текущей оценки.

Основные цели, задачи и пути преобразований в отечественной системе образования описаны в обновленных документах, таких как Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года, Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», Федеральные государственные образовательные стандарты и другие документы, регулирующие деятельность в системе образования.

Как утверждает Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года, «стратегическая цель государственной политики в области образования – повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина»; «возможность получения качественного образования продолжает оставаться одной из наиболее важных жизненных ценностей граждан, решающим фактором социальной справедливости и политической стабильности». С течением времени меняются представления, о том, что считать качественным образованием. Рассмотрим, как изменяется понимание термина «образование» в законах об образовании с точки зрения оценочной деятельности:

Закон Российской Федерации от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании» устанавливает, что «под образованием... понимается целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством образовательных уровней (образовательных цензов)» [4].

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» определяет, что «образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность 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» [5].

Этот закон, в отличие от ранее действовавшего, изменяет результаты и цели образования. В законе 1992 года в качестве результатов были указаны «образовательные

уровни», которые могут быть достигнуты обучающимся:

- 1) основное общее образование;
- 2) среднее (полное) общее образование;
- 3) начальное профессиональное образование;
- 4) среднее профессиональное образование;
- 5) высшее профессиональное образование – бакалавриат;
- 5.1) высшее профессиональное образование – подготовка специалиста, или магистратура;
- 6) послевузовское профессиональное образование.

Произошло изменение в трактовке образования от формального достижения образовательного уровня к совокупности различных результатов для развития человека и удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

Закон 2012 года описывает образование как совокупность знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций. Впервые в законе как результат образования рассматривается термин «компетенция», ранее он указывался в тексте закона только применительно к образовательному учреждению и его сотрудникам. В результате в утвержденных федеральных государственных стандартах не дается перечня компетенций как составляющей результата образования. В утвержденных стандартах можно заметить более общие формулировки. Это трактуется как отражение неопределенности понятия «компетенция» на уровне стандарта.

На всех уровнях образования в содержание предметных результатов стандартом заложены знания, умения обучающихся, а также опыт по их получению, преобразованию и применению. Федеральный государственный образовательный стандарт не отменяет значимости традиционной оценки предметных результатов, но добавляет к ним личностные и метапредметные результаты. В науке и практике накоплен значительный опыт по оценке знаний, умений и навыков, составляющих суть предметных результатов. Активно разрабатываются подходы к оценке метапредметных и личностных результатов в образовательном процессе. Изменение результатов образования, включение метапредметного и личностного компонентов в их структуру изменяет цели изучения предметов.

Например, стандарт основного общего образования по математике 2004 года определяет, что изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей [6]:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для при-

менения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования 2010 года устанавливает, что изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить [3]:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;

- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;

- понимание роли информационных процессов в современном мире;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Отметим, что в представленных фрагментах стандартов есть общие цели, например, развитие логического мышления учащихся, формирование представлений о математических моделях, осознание значения математики в жизни и т.д., а также ориентация на применение получаемых результатов в практической деятельности. Более детальный анализ результатов по математике, представленных в стандартах, показал, что стандарт 2004 года ориентирован на содержание предмета и результаты прописаны для каждой темы. В стандарте 2010 года предметные результаты представляются в целом для предметной области

и в дальнейшем должны быть конкретизированы в основной образовательной программе образовательного учреждения.

В стандарте 2004 года зафиксировано, что для каждой темы в результате ее изучения ученик должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Например, по арифметике для решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера; интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений и др. Однако по результатам исследования PISA Россия находится в группе стран, средний балл которых статистически значимо ниже среднего балла по странам-участникам по всем трем направлениям исследования (математическая, естественнонаучная и читательская грамотность). Цель международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA – это оценка способности 15-летних учащихся использовать приобретенные в школе знания и опыт для широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. Результаты этих исследований показывают, что выпускники школы, овладевшие вопросами содержания, далеко не всегда способны применять полученные знания в повседневной жизни. Очевидно, что от развития этой способности существенно зависит возможность активного участия выпускника в жизни современного общества. «Низкие результаты российских учащихся в исследовании PISA еще раз демонстрируют, что давно поставленная перед российской школой цель подготовить выпускников к свободному использованию математики в повседневной жизни в значительной степени не достигается на уровне требований международных тестов PISA, оценивающих сформированность математической грамотности. Причины этого кроются в крайностях реализации академической направленности школьного курса математики, что приводит к уменьшению внимания к практической составляющей обучения математике в школе» [2].

Существенные изменения вносятся и в контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена по математике. Согласно данным итогового аналитического отчета о результатах единого государственного экзамена 2012 года все разделы курса математики представлены в контрольно-измерительных материалах экзамена в соответствии с объемом их изучения в курсе средней школы, значимостью в прак-

тической деятельности и для продолжения образования. Увеличивается количество практико-ориентированных задач, сюжеты которых предполагают применение математических знаний в повседневных ситуациях.

В качестве основного инструмента оценки в отечественной системе итоговой аттестации и международных исследований используются тесты. Различается соотношение используемых типов заданий в тесте и их содержательное наполнение. В международном исследовании образовательных достижений учащихся PISA все задания носят практико-ориентированный характер. В задании дается описание некоторой приближенной к жизненной ситуации, ученику для успешного решения необходимо проанализировать предоставленную информацию, из всего объема информации выделить необходимую для решения задачи, произвести вычисления и зафиксировать ответ. Ведется планомерная работа по изменению контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена и их ориентированности на включение все большего числа практико-ориентированных задач, например, по математике 5 таких заданий из 20. В международных исследованиях активно используются задания со свободными ответами, в контрольно-измерительных материалах единого государственного экзамена не более 30 % заданий данного типа.

Изменение итоговой аттестации влечет за собой изменение в содержании образовательного процесса. Учителя активнее используют тестовые технологии в рамках текущей оценки. Необходимо изменять не столько форму оценки, сколько ее содержание. Инструментарий текущей оценки должен включать задания с открытым ответом, в которых дается описание ситуации (проблемы). Использовать задачи, сюжеты которых предполагают применение учащимися различных знаний в ситуациях, приближенных к реальным.

Проводится масштабная модернизация системы образования страны. Перестраиваются фундаментальные основы образовательной политики. Выявлено стремление к повышению качества образования и внимания к оценочной деятельности. Современная тенденция развития отечественного образования заключается в изменении содержания оценочных процедур. Например, для контрольно-измерительных материалов государственной итоговой аттестации характерно уменьшение числа заданий репродуктивного характера при увеличении числа заданий на выявление умений применять полученные знания в различных ситуациях.

Текущая оценка образовательных результатов школьников обусловливается обновлением законодательной базы, регулирующей деятельность в системе образования, расши-

рении сотрудничества, через участие в международных программах и сравнительных исследованиях, пересмотром содержания образовательных результатов, порождающими необходимость перехода от освоения объема академических знаний к овладению опытом деятельности и применению приобретенных знаний и умений учащимися в практической деятельности и повседневной жизни.

Список литературы

1. Новое в оценке образовательных результатов: международный аспект / [А. Литтл, М.Э. Локхед, В. Чайнапа и др.; пер. М.С. Добряковой]; под. ред. А. Литтл, Э. Вулф; Моск. высш. шк. социал. и экон. наук. – М.: Просвещение, 2007. – 367 с. – (Образование: мировой бестселлер).
2. Первые результаты международной программы PISA-2009. Материалы для обсуждения // Центр оценки качества образования ИСМО РАО. URL: http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_pub.htm (дата обращения 15.07.14).
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // Интернет-портал «Российской Газеты». URL: <http://www.rg.ru/2010/12/19/obrstandart-site-dok.html> (дата обращения 15.07.14).
4. Федеральный закон Российской Федерации от 10 июля 1992 г. № 3266-1 г. Москва «Об образовании» // Интернет-портал «Российской Газеты». URL: <http://www.rg.ru/1992/07/31/obrazovanie-dok.html> (дата обращения 15.07.14).
5. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Интернет-портал «Российской Газеты». URL: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (дата обращения 15.07.14).
6. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование / Министерство образования Российской Федерации. – М. 2004. – 221 с.

References

1. Novoe v ocenke obrazovatel'nykh rezul'tatov: mezhnunar. aspekt / [A. Littl, M.Je. Lokhed, V. Chajnapa i dr.; per. M.S. Dobryakovoj]; Pod. red. A. Littl, Je. Vulf; Mosk. vyssh. shk. social i jekon. nauk. M.: Prosveshhenie, 2007. 367 p. (Obrazovanie: mirovoj bestseller)
2. Pervye rezul'taty mezhnunarodnoj programmy PISA-2009. Materialy dlja obsuzhdenija. // Centr ocenki kachestva obrazovaniya ISMO RAO. URL: http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_pub.htm (data obrashhenija 15.07.14).
3. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 dekabrya 2010 g. № 1897 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshhego obrazovaniya» // Internet-portal «Rossijskoj Gazety». URL: <http://www.rg.ru/2010/12/19/obrstandart-site-dok.html> (data obrashhenija 15.07.14).
4. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 10 ijulya 1992 g. № 3266-1 g. Moskva «Ob obrazovanii» // Internet-portal «Rossijskoj Gazety». URL: <http://www.rg.ru/1992/07/31/obrazovanie-dok.html> (data obrashhenija 15.07.14).
5. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 29 dekabrya 2012 g. № 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» // Internet-portal «Rossijskoj Gazety». URL: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (data obrashhenija 15.07.14).
6. Federal'nyj komponent gosudarstvennogo standarta obshhego obrazovaniya. Chast' I. Nachal'noe obshhee obrazovanie. Osnovnoe obshhee obrazovanie. / Ministerstvo obrazovaniya Rossijskoj Federacii. M., 2004. 221 p.

Рецензенты:

Бахмутский А.Е., д.п.н., профессор, РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург;
Федорова Н.М., д.п.н., доцент, профессор, РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 008.069

ИНТЕРПРЕТАТИВНОСТЬ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ И ЕГО МУЗЕЙНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Андреев В.М.*ФГБОУ ВПО «Челябинская государственная академия культуры и искусств»,
Челябинск, e-mail: walandr@yandex.ru*

В статье археологическое наследие рассматривается как структурная составляющая культурного наследия, представленная совокупностью феноменов культуры, включающих археологические памятники, находки и музейные коллекции, полученные в ходе полевых археологических исследований. Основной акцент делается на осмыслении археологического наследия современным человеком в его институциональной научной и музейной значимости, а также в широкой социальной значимости для субъектов, не связанных с научной и музейной культурной практикой. На основании применения семиотического подхода рассматривается ситуация произвольного осмысления археологического наследия научно не специализированным субъектом, приводящая к вариативным его интерпретациям, часто не соотносящимся с научными интерпретациями. Делается вывод о высокой интерпретативности археологического наследия в современной культуре, связанной с проблемной ситуацией обесценивания исторической грамотности, обуславливающей необходимость регулирующего воздействия на процесс произвольного осмысления археологического наследия современным человеком. В этой ситуации роль одного из возможных социокультурных институтов, способных осуществлять необходимое регулирующее воздействие, отводится музею. Предлагается новый метод проектирования музейных археологических экспозиций, способствующий развитию грамотности человека в вопросах древнейшей истории, заключающийся в сопоставительной презентации смыслов произвольной и научной интерпретаций археологического наследия.

Ключевые слова: культурное наследие, археологическое наследие, археологический памятник, археологическая экспозиция, музейная экспозиция, культурология, музеология, историческая грамотность, интерпретация

INTERPRETATIVE OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE AND MUSEUM PRESENTATION

Andreev V.M.*Chelyabinsk State Academy of Culture and Arts, Chelyabinsk, e-mail: walandr@yandex.ru*

The article examines the archaeological heritage as a component of contemporary culture. The scientific community recognizes the archaeological heritage of the structural component of the cultural heritage. Archaeological sites, finds artifacts and archaeological museum collections are the elements of the archaeological heritage. The object of study is an arbitrary interpretation of the archaeological heritage of by modern man, who is not connected professionally with socio-cultural institutions of science and museum. Analysis of the archaeological heritage as a phenomenon of culture has revealed his interpretive property. Interpretive of archaeological heritage leads to constructing the set of images of the historical past, they are often not based on scientific evidence and contradict them. The author considers the museum exhibition as an effective an instrument for shaping perceptions of ancient historical past. The author proposes a new method for constructing an archaeological museum exhibition through comparison the meanings of scientific and arbitrary interpretations of the archaeological heritage.

Keywords: cultural heritage, archaeological heritage, archaeological site, archaeological exposition, museum exposition, culturology, museology, historical literacy, interpretation

Культурное наследие современным научным сообществом признаётся неотъемлемым фундаментальным компонентом системы современной культуры, выступающим её своеобразной «памятью». Функциональность культурного наследия определяется как осуществление культурно-исторической связи, передача культурного опыта между прошлым и настоящим, происходящая посредством выявления информационного потенциала, присущего объектам наследия. Обозначенная трактовка культурного наследия прошлого с позиции его ценности для наличествующего настоящего и планируемого будущего была обоснована Д.С. Лихачёвым, М.Е. Кулешовой, А.Н. Дьячковым, Е.Н. Мастеницей

и другими авторами. Одним из видов культурного наследия является археологическое наследие, представленное в современной культуре открытыми археологическими объектами. С позиции материальной воплощённости они выступают ландшафтно-культурными образованиями, а с позиции культурной функциональности – значимыми для современного общества памятниками и археологическими артефактами (или материалами, находками, предметами). Последние представляют собой предметы древней материальной культуры, обнаруженные методом археологических раскопок. Они образуют археологические коллекции, получаемые в результате научного исследования археологических объектов.

На основании данных коллекций конструируются музейные экспозиции (временные и постоянные), выступающие «искусственными культурно-историческими средами» [9, с. 311] современного культурного пространства, презентующими археологическое наследие широкой общественности. Памятники археологии презентуются широкой общественности посредством создания «музеев-памятников» [9, с. 397–398] и «средовых музеев», основывающихся «на музеефикации историко-культурной и природной среды со всеми составляющими её движимыми, недвижимыми и нематериальными объектами, и существующими между ними взаимосвязями» [5, с. 62]. К формам презентации археологического наследия широкой общественности, помимо обозначенной музейной, несомненно, относится сама научная, а также научно-популярная и художественная публикации в информационном пространстве культуры. Именно через восприятие подлинного археологического наследия, как правило, опосредованного формой его презентации (точкой зрения учёного в научной публикации, автора в художественном произведении, экспозиционера в музейном продукте), у современного человека формируются определённые образы древнего исторического прошлого, причём у различных социальных субъектов эти образы могут значительно отличаться.

Отметим, что в археологической науке понятие памятника сопряжено не с социальной значимостью, а только с научной. Значимость памятника в ракурсе историчности археологии определяется через его информационный потенциал, а основной функцией памятника считается источниковая. Таким образом, исследуемые археологические объекты, известные только в среде профессиональных археологов и неизвестные широкой общественности, а следовательно, обладающие в современной культуре исключительно научной значимостью, в археологической трактовке тоже будут обозначаться термином «памятник археологии». Термин этот применяется в археологии в качестве обобщения всего комплекса исследуемых данной наукой вещественных источников. Мы же акцентируем внимание именно на социальной значимости археологического наследия как компонента современной культуры. В связи с этим археологический памятник нами трактуется как физический объект, являющийся локусом культурного пространства, связанным с определённым историческим периодом, сохраняющийся к настоящему моменту времени как реликт, обладающий научной ценностью в археологических аспектах

и приобретающий выраженное культурное значение в широком социальном масштабе. Основными же характеристиками археологического памятника будут:

1. Историко-культурная подлинность.
2. Материальный овеществлённый характер.
3. Включенность в ландшафтную среду (в культурный слой).
4. Древность создания.
5. Возврат в культурный процесс в «мемориальном» качестве после прекращения культурного функционирования (археологизации) и пребывания вне культурного процесса.
6. Использование археологических методов исследования (прежде всего раскопок).
7. Значимость для современной культуры в частно-научном и обще-социальном масштабе.

Акцент на различии (но не однозначном разделении) научной и социальной значимости археологического наследия имеет в нашем подходе основополагающее методологическое значение. Различие объясняется спецификой воспринимающего субъекта и спецификой воспринимаемого наследия. Специфика археологического наследия заключается в интерпретативности его структурных единиц (памятников, артефактов) и искусственно конструируемых на их основании систем (экспозиций), как культурных текстов социокультурного пространства современности. В этом ключе археологическое наследие раскрывается как явление, обладающее многосложной семантической составляющей, представленной смыслами и контекстами в «ткани» макротекста современной культуры, обусловленной процессом интерпретативного осмысления наследия человеком, функционально «адаптирующим» его к своей наличной культуре. Данные положения были обоснованы с помощью применения семиотического подхода [см. напр.: 6; 7; 8]. Специфика воспринимающего субъекта раскрывается в ракурсе разделения всех субъектов восприятия, выступающих интерпретаторами, на две категории: субъектов специализированного научного прочтения археологического текста и субъектов профанного (в значении «неспециализированного») прочтения археологического текста. В результате «один и тот же текст может выдавать разным его «потребителям» различную информацию» [7, с. 33]. У двух обозначенных категорий субъектов восприятия археологического наследия различаются стратегии интерпретации: при специализированном прочтении основной целью является выявление наиболее объективной научной картины исторического прошлого

го. Профанное же прочтение обусловлено реалиями сегодняшнего дня субъекта, его опытом, потребностями и ценностями, духовными, мировоззренческими и идентификационными поисками, а формируемый в результате образ исторического прошлого, в соотношении с научным, в значительной степени произвольно фантазиен и мифологизирован. «Таким образом, смысл текста не является непосредственно данным, он конструируется сообразно стратегии интерпретации» [2, с. 211].

В современном культурном пространстве на информационно-смысловом уровне археологическое наследие представлено через множество социокультурных контекстов его интерпретативного восприятия субъектами культуры (как отдельными личностями, так и различными социальными группами). Данные контексты, условно говоря, располагаются между двумя противоположными полюсами: специально-научного интерпретативного восприятия и профанно-произвольного интерпретативного восприятия. И каждый контекст в зависимости от степени рациональности, объективности и мифологичности приближен к соответствующему полюсу. Широкая социальная значимость археологического наследия в таком случае будет определяться через всю совокупность его интерпретаций (контекстов) в современной культуре. При этом ситуация многообразия профанных интерпретаций различных археологических памятников (поликонтекстности), с одной стороны, свидетельствует об их актуальности, а с другой, обнажает проблему воспитания культуры «здоровой» исторической грамотности. Так, появление большого количества произвольных интерпретаций археологического наследия, начинающих преобладать над научно обоснованными интерпретациями, свидетельствует о понижении доверия к официальной науке, к институту музея и в целом об обесценивании исторической грамотности человека, приводящем к «конструированию» множеств субъективно-индивидуальных образов исторического прошлого.

Основной формой презентации широкой общественности археологического наследия в современных отечественных реалиях и мировой практике является институциональная музейная форма, в которой наследие презентуется через различного рода музейные продукты – временные и постоянные экспозиции, тематические экскурсии, лекционные курсы, мастер-классы и тому подобное. Одной из задач именно музея является формирование общественного интереса к историческому прошлому

человечества. Задача эта осуществляется, помимо прочего, и через популяризацию археологического наследия. При этом ценность археологического наследия в музейной практике, как и в научной, определяется в историческом ключе. Таким образом, работа музея направлена на развитие исторической грамотности человека. Однако в отечественной музейной практике существует проблема популярности музея у широкой общественности, объема постоянной музейной аудитории. Проблема эта предстаёт и в таких аспектах, как социальный заказ на музейный продукт и качество создаваемого музейного продукта. И если на столичном уровне фиксируется востребованность музея, то на отечественной региональной периферии проблема эта весьма остра. Признавая наличие обозначенной проблемы музейной аудитории и необходимости популяризации самого института музея, мы тем не менее предлагаем способ корректирующего воздействия на профанные контексты археологического наследия, целью которого является повышение исторической грамотности человека, основанный именно на музейных средствах.

При музейной популяризации археологического наследия оно также подвергается специфической интерпретации, целью которой выступает объяснение научных значений наследия широкой общественности – субъектам профанного восприятия. Представляется, что контекст музейной интерпретации располагается в центре между обозначенными ранее полюсами, так как музейная институция работает с научными данными, адаптируя их для восприятия неподготовленным массовым потребителем. Исследуя проблему актуализации археологического наследия, С.Ю. Каменский отмечал рассмотренное нами ранее различие в ценностных акцентах наследия в научном и широком социальном масштабе. При этом исследователь утверждает, что существующая в отечественной музейной практике модель популяризации археологического наследия, представляющая собой «инструмент перевода научных знаний на понятный массовому зрителю язык» [4, с. 85], устарела и не отвечает требованиям общества. Данная модель базируется на представлении о том, что профанному субъекту «интересно и ценно то же самое, что и самому исследователю, специалисту» [4, с. 85], а это, как было показано ранее, не совсем так. Следовательно, мы согласны с Каменским, опирающимся в своём исследовании на опыт «Службы национальных парков США» в том, что на сегодняшний день необходимо интерпретировать наследие

в музейных продуктах, исходя из потребностей современного человека: «каждый посетитель ищет свою историю, и важно понять, что памятник может рассказать разные истории» [4, с. 86]. При этом важно помнить, что музейная интерпретация сама не должна производить смыслы, противоречащие научным. Каменский предлагает следующие наиболее значимые в реалиях современности способы интерпретации археологических памятников:

«а) как пространства архаичных культур, опыт которых ценен для осознания и решения проблем постиндустриального общества;

б) как мест этнонациональной и региональной памяти;

в) как ландшафтной среды обитания современных обществ и как пространства предметных форм» [4, с. 87].

В современной отечественной музеологии активно рефлекслируемой темой является специфика экспонирования археологических коллекций и сопряжённые с ней трудности. В этой связи стоит отметить не только работу С.Ю. Каменского, но и более ранний сборник научных трудов «Проблемы интерпретации памятников археологии в экспозициях исторических, краеведческих и археологических музеев» [10], изданный Государственным историческим музеем в 2000 году. Остановимся подробнее на «социоархеологическом» [3] подходе к проектированию экспозиции. Данный подход, теоретически обоснованный А.В. Жуковой, рассматривается ею как концептуальная альтернатива широко распространённому и по сей день коллекционному методу построения экспозиции (по принципу типологических рядов), признанному современными музеологами наименее привлекательным для массового посетителя. Суть подхода Жуковой заключается в том, что на археологическом материале можно построить экспозиции нескольких типов, каждый из которых отражает определённую стадию научного изучения археологического объекта (либо археологической культуры), в соответствии с этапами научного исследования в рамках школы социоархеологии. И хотя данный подход как раз попадает под критику Каменского как перевод научных знаний на понятный массовому зрителю язык, он тем не менее базируется на актуальных для современного человека аспектах жизни: экологической, этической, конфессиональной, межкультурной, бытовой проблематике, показанной «сквозь призму» древнего социума. Так, например, важное в социоархеологии «понятие “образ жизни” апеллирует прежде всего

к обыденному сознанию посетителя и является тем каналом, который позволит ему, не имея специальных знаний, сразу включиться в коммуникативные процессы в музее» [3, с. 48]. Разные типы экспозиции, таким образом, затрагивают определённую актуальную для современного человека проблематику. Следовательно, при использовании данного подхода возможно соблюдение баланса между отражением актуальной для современного общества проблематики и популяризацией исторического знания, повышающей уровень исторической грамотности современного человека. В соответствии со стадиями научного исследования выделяются следующие типы экспозиций:

1. Экспозиция, предметом которой выступает «показ процесса исследования археологического объекта в полевых условиях и демонстрация его как памятника истории и природы (этапы раскопок, культурный слой и т.д.)» [3, с. 48].

2. Экспозиция, предметом которой выступает «аутентичное воспроизведение не памятника или объекта как такового, а социальной среды» [3, с. 48], образа жизни древнего социального формирования – семьи, племени.

3. Экспозиция, предметом которой выступает вписание реконструированной по археологическим источникам модели образа жизни в исторический контекст.

Такая экспозиция характеризуется автором как объяснительная и может быть выстроена только на материалах хорошо изученных археологических культур [3, с. 48–49].

Обозначенные теоретические подходы при всей их актуальной научной значимости тем не менее не работают с проблемой дистантности научных и профанных контекстов интерпретативного восприятия археологического наследия. Предлагаемый нами способ корректирующего воздействия на профанно формируемые контексты археологического наследия можно охарактеризовать как лежащий в одной плоскости с социоархеологическим подходом. Он заключается в целенаправленной научной рефлексии феномена произвольной профанной интерпретации археологического наследия современным человеком, осуществляемой на базе музейной институции (в значении комплекса учреждений, осуществляющих практику презентации археологического наследия), результат которой должен выражаться в практике создания конкретных музейных продуктов, а не ограничиваться только получением научно ценных выводов, остающихся неизвестными (непрезентованными) широкой общественности. Стоит отметить, что в современной

отечественной науке случаи рефлексии профанных интерпретаций археологического наследия известны, она предпринималась, например, сотрудниками историко-культурного музея-заповедника «Аркаим», для которого проблема низкой исторической грамотности посетителя стоит достаточно остро [см. напр. 1]. Мы же предлагаем презентовать результаты обозначенной рефлексии через музейные продукты, и в этом наш подход близок к социоархеологическому проектированию экспозиции, при котором экспозиция отражает определённую стадию научной работы на процессуальном или результативном уровне. Нам представляется, что презентация исследования, предметом которого выступает археологическое наследие как «живой» компонент современной культуры, а не как исторический реликт, действительно будет интересна широкой общественности. Ведь предмет такого исследования не отдалён от современности значительным временным отрезком, а приближен к современному человеку, более того, именно современный человек с его проблемами и ценностями попадает в фокус исследователя. И в этом случае действительно интересы специалиста и неспециалиста совпадают.

Таким образом, мы предлагаем расширить инструментарий экспозиционно-го проектирования методом контрастной (сопоставительной) презентации смыслов научной и профанной интерпретаций наследия. Созданные этим методом музейные продукты будут отражать ситуацию интерпретативности археологического наследия в современной культуре.

На практике конкретные музейные продукты должны создаваться в рамках ценности исторической грамотности, следовательно, смыслы научной и профанной интерпретаций не должны презентоваться как равноценные. Однако не должно быть и жёсткого противопоставления научного и профанного. Вместо противопоставления необходимо использовать сопоставление – это позволит избежать навязчивой пропаганды научного, которая может встретить сопротивление посетителя, в результате чего музейный продукт будет иметь прямо противоположный желаемому эффект. Преимущество сопоставления заключается в возможности объективно продемонстрировать разницу между полюсами научного и профанного, что оставляет посетителю право собственного выбора, каким интерпретациям доверять. Конечно, сопоставление должно быть настолько качественным, чтобы убедить посетителя (но не навязать!) оказать доверие именно научному знанию.

Однако нельзя забывать, что процесс передачи закодированного в экспозиции сообщения значительно затрудняется тем, что и сама экспозиция выступает открытым, интерпретативным текстом культуры. Данная ситуация в современной зарубежной музеологии изучается Мартином Шерером [11], опирающимся на опыт своих европейских коллег [12 и др.]. Так, Шерер цитирует Х.Т. Грюттера: «Посетитель не только расшифровывает намеренное сообщение создателей экспозиции, он еще и накладывает на него собственные коннотации и ассоциации; он всегда создает что-то новое, свой собственный «воображаемый мир»» [12, с. 183]. В результате нередко ситуации, когда посетитель покидает экспозицию «совершенно не с теми идеями, которые надеялись передать им авторы» [11, с. 79]. В связи с этим теоретически обоснованная эффективность предлагаемого нами метода корректирующего воздействия на профанные контексты археологического наследия является гипотетической и нуждается в практической апробации.

Метод построения экспозиции на контрасте (сопоставлении) смыслов научной и профанной интерпретаций археологического наследия позволит акцентировать внимание общества на произвольных интерпретациях наследия как естественном явлении, но значительно мифологизированном и исторически необъективным. Нам представляется, что, воздерживаясь от жёстких оценочных суждений, взяв смыслы произвольных интерпретаций наследия «в кавычки музейности», можно получить действенный инструмент воспитания «здоровой» исторической грамотности современного человека. В ее состав, на наш взгляд, должно входить осознание произвольных интерпретаций наследия как альтернативных, но не равноценных научным.

Список литературы

1. Археология в современной культуре России (региональные аспекты): «крутлый стол», п. Аркаим, 22-23 августа 2007 г.: материалы заседаний / [редкол.: Д.Г. Зданович, Е.В. Куприянова, Ф.Н. Петров (отв. ред.)]. – Челябинск: Крокус, 2008. – 108 с.
2. Валуцкая О.Р. Интерпретативность как потенциальное свойство текста // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 2, Языкозн. – 2012. – № 2 (16). – Волгоград, 2012. – С. 210–215.
3. Жукова А.В. Возможности применения социоархеологического подхода в музейной экспозиции // Современные концепции первобытной истории: Проблемы интерпретации памятников археологии в экспозициях исторических, краеведческих и археологических музеев. – Труды ГИМ. – М., 2000. – Вып. 113. – С. 46–49.
4. Каменский С.Ю. Актуализация археологического наследия в современных социально-культурных

практиках: диссертация кандидата культурологии: 24.00.01. – М., 2009. – 175 с.

5. Каулен М.Е. Словарь актуальных музейных терминов / М.Е. Каулен, А.А. Сундиева, И.В. Чувилова, О.Е. Черкаева // Музей. – 2009. – № 5. – С. 47–68.

6. Лотман М.Ю. Семиотика культуры в тартуско-московской семиотической школе. Предварительные замечания. Электронный ресурс [Режим доступа]: <http://www.ruthenia.ru/lotman/txt/mlotman02.html>.

7. Лотман Ю.М. К проблеме типологии культуры // Учен. зап. Тарт. гос. ун-та. – 1967. – Вып. 198. (Труды по знаковым системам. Т. 3). – С. 30–38.

8. Лотман Ю.М. Культура и взрыв // Семиосфера. – СПб.: Искусство-СПБ, 2000. – С. 12–148.

9. Российская музейная энциклопедия / Российский институт культурологии. – М.: Прогресс; РИПОЛ классик, 2005. – 848 с.

10. Современные концепции первобытной истории: Проблемы интерпретации памятников археологии в экспозициях исторических, краеведческих и археологических музеев // Труды ГИМ. – М., 2000. – Вып. 113. – 84 с.

11. Шерер М. Зритель в экспозиции // Вопросы музеологии. – 2013. – № 1(7). – СПбГУ, 2013. – С. 79–84.

12. Grütter H.T. Geschichte sehen lernen. Zur Präsentation und Rezeption historischer Ausstellungen // Kult und Kultur des Ausstellens. Hrsg. von M. Erber-Groiss et al. – Wien, 1992. – P. 178–188.

References

1. Arxeologiya v sovremennoj kul'ture Rossii (regional'nye aspekty): «kruglyj stol», p. Arkaim, 22-23 avgusta 2007 g.: materialy zasedanij. [redkol.: D.G. Zdanovich, E.V. Kupriyana, F.N. Petrov (otv. Red.)] [Archaeology in the modern culture of Russia (regional aspects): «round table», p. Arkaim, August 22–23, 2007.: meeting materials]. Chelyabinsk: Crocus, 2008. 108 p.

2. Valujskaya O.R. Interpretativnost' kak potencial'noe svojstvo teksta. Interpretive as the potential text property. Herald of the Volgograd State University. Ser. 2 Yazykozn. 2012. no. 2 (16). Volgograd, 2012 pp. 210–215.

3. Zhukova A.V. Vozmozhnosti primeneniya socioarxeologicheskogo podxoda v muzejnoj e'kspozicii. Sovremennye koncepcii pervobytnoj istorii: Problemy interpretacii pamyatnikov arxeologii v e'kspoziciyax istoricheskix, kraevedcheskix i arxeologicheskix muzeev. The possibility of using the approach in sotsioarxeologicheskogo museum exhibition. , Modern concepts of primitive history: Problems of interpretation of archaeological monuments in the expositions of historical, archaeological and natural history museums. Proceedings of the State Historical Museum. Moscow, 2000, Vol. 113 pp. 46–49.

4. Kamenskij S.Yu. Aktualizaciya arxeologicheskogo naslediya v sovremennyx social'no-kul'turnyx praktikax: disertaciya kandidata kul'turologii. - Actualization of the archaeological heritage in the contemporary socio-cultural practices: the dissertation of the candidate of cultural science: 24.00.01. M., 2009 175 p.

5. Kaulen M.E. Slovar' aktual'nyx muzejnyx terminov, M.E. Kaulen, A.A. Sundieva, I.V. Chuvilova, O.E. Cherkava [Glossary of terms relevant museum]. Museum. no. 5. 2009, pp. 47–68.

6. Lotman M.Yu. Semiotika kul'tury v tartusko-moskovskoj semioticheskoy shkole. Predvaritel'nye zamechaniya. [Semiotics of Culture in the Tartu-Moscow semiotic school. Preliminary remarks.] [Electronic resource] <http://www.ruthenia.ru/lotman/txt/mlotman02.html>.

7. Lotman, Yu.M On the problem of cultural typology. Exercises. Rec. Tart. State. Univ. 1967 issue. 198 (Proceedings on sign systems. T. 3) pp. 30–38.

8. Lotman Yu.M. Culture and Explosion. Semiosphere. Petersburg : Arts St. Petersburg, 2000, pp. 12–148.

9. Rossijskaya muzejnaya e'nciklopediya. Rossijskij institut kul'turologii. [Russian museum encyclopedia . Russian Institute for Cultural Research.] Moscow: Progress; RIPOL Classic, 2005 848 p.: il.

10. Sovremennye koncepcii pervobytnoj istorii: Problemy interpretacii pamyatnikov arxeologii v e'kspoziciyax istoricheskix, kraevedcheskix i arxeologicheskix muzeev. [Modern concepts of primitive history: Problems of interpretation of archaeological monuments in the expositions of historical, natural history and archaeological museums]. Proceedings of the State Historical Museum. Moscow, 2000, Vol. 113 84 p.: il.

11. Sherer, M. Zritel' v e'kspozicii. Voprosy muzeologii.- The viewer in exposition. Questions of museology. 1 (7) / 2013. St. Petersburg State University, 2013 pp. 79–84.

12. Grütter H.T. Geschichte sehen lernen. Zur Präsentation und Rezeption historischer Ausstellungen // Kult und Kultur des Ausstellens. Hrsg. von M. Erber-Groiss et al. Wien, 1992. pp. 178–188.

Рецензенты:

Зубанова Л.Б., доктор культурологии, профессор, заведующая кафедрой культурологии и социологии, Челябинская государственная академия культуры и искусств, г. Челябинск;

Фатыхов С.Г., доктор культурологии, доцент кафедры культурологии и социологии, Челябинская государственная академия культуры и искусств, г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 364.65

УРОВЕНЬ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Садыков Р.М.

ФГБУН «Институт социально-экономических исследований»

Уфимского научного центра РАН, Уфа, e-mail: isei@anrb.ru

Рассматривается проблема обеспечения социальной безопасности территориальных образований. Представлены существующие современные подходы к определению и исследованию социальной безопасности территорий. Социальная безопасность рассматривается как совокупность мер по защите интересов страны и народа в социальной сфере, развитие социальной структуры и отношений в обществе, системы жизнеобеспечения и социализации людей. Социальная безопасность определяется как условие развития социальной сферы, при котором обеспечивается её устойчивое состояние, оптимальное удовлетворение потребностей, высокое качество жизни, создание условий для развития личности. Показано, что уровень и качество жизни населения является основным фактором обеспечения социальной безопасности территориальных образований. Приводятся статистические показатели уровня и качества жизни населения субъектов Российской Федерации. В современных условиях оптимальной является социально-экономическая политика, ориентированная на достижение достойного качества жизни граждан, открывающая широкие возможности для сохранения устойчивого жизнеобеспечения человека, различных социальных групп и общностей, общества в целом и государства с учетом гармонизации их интересов и потребностей, усиления способности государства к эффективному предотвращению или устранению социальных угроз, рисков и опасностей.

Ключевые слова: социальная безопасность, обеспечение социальной безопасности, факторы обеспечения социальной безопасности, уровень жизни населения, качество жизни населения, территориальное образование

THE LEVEL AND QUALITY OF LIFE AS A FACTOR IN ENSURING SOCIAL SECURITY OF TERRITORIAL UNITS

Sadykov R.M.

FSBIS «Institute of social and economic researches» of Ufa scientific centre of Russian academy of sciences, Ufa, e-mail: isei@anrb.ru

Examines the problem of social security of territorial units. He presents existing modern approaches to the definition and study of social security of territories. Social security is regarded as a set of measures for the protection of the interests of the country and people in the social sphere, development of social structures and relations in society, life support systems, and socialization of people. Social security is defined as the condition of social development, which ensures its steady state, the optimal satisfaction, high quality of life, creating conditions for personal development. It is shown that the level and quality of life of the population is a major factor in ensuring social security of territorial units. Statistical indicators of the level and quality of life of the population of subjects of the Russian Federation are shown as well. In modern conditions socio-economic policy is optimal and it is focused on achieving a decent quality of life of citizens, providing ample opportunity for sustainability of human life support, different social groups and communities, society and the state with regard to the harmonization of their interests and needs, enhance the state's ability to effective prevention or elimination of social threats, risks and hazards.

Keywords: social security, ensuring social security, factors of social security, living standards, quality of life of the population, territorial unit

Обеспечение социальной безопасности было и остается одной из важнейших проблем современности. Социальная безопасность связана с защитой интересов государства и общества, социальных групп и личности, с развитием социальной структуры и отношений в обществе, системы жизнедеятельности и социализации людей.

Анализ многочисленных источников по проблемам социальной безопасности позволяет определить, что в настоящее время сложилось несколько подходов в интерпретации данного понятия. Один из возможных подходов в определении понятия «социальная безопасность» получил распространение

за рубежом. Для этого подхода характерно ассоциировать понятие «социальная безопасность» с понятием «социальное обеспечение». Согласно данному подходу, решение проблем обеспечения социальной безопасности, предоставления материальной и иной помощи нуждающимся категориям граждан является основополагающим аспектом обеспечения безопасности в целом.

Для ряда современных российских исследователей характерен подход, рассматривающий социальную безопасность как комплексное понятие, используемое для обозначения безопасности населения страны от целого комплекса разных угроз

и опасностей. Среди них – угрозы безработицы, нищеты, преступных посягательств, загрязнения окружающей среды, техногенных катастроф и др. Социальная безопасность определяется как совокупность мер по защите интересов страны и народа в социальной сфере, развитие социальной структуры и отношений в обществе, системы жизнеобеспечения и социализации людей, образа жизни в соответствии с потребностями прогресса, нынешних и будущих поколений. Социальная безопасность – это, прежде всего, часть более общей категории – национальной безопасности, и что социальная безопасность – это состояние защищенности личности, социальной группы, общности от угроз нарушения их жизненно важных интересов, прав, свобод [1].

В широком смысле понятие «социальная безопасность» определяется как сложная система внешних и внутренних связей личности, общества и государства, которые определяют социальную независимость государства; стабильность и устойчивость системы социальной защиты населения; способность системы социальной защиты к системному саморегулированию, развитию и совершенствованию; уровень и качество жизни; уровень безработицы; стабильность минимальной заработной платы и ее соответствие прожиточному минимуму; безопасность и охрана труда; социальное партнерство; уровень социального обеспечения и социального страхования; степень развития социальной сферы и т.д.

В современных исследованиях выделяют как минимум четыре основных критерия оценки социальной безопасности. Система социальной безопасности того или иного государства оценивается по ее способности:

- предотвратить возникновение ситуации социального взрыва;
- предотвратить деградацию социальной структуры;
- обеспечить устойчивость социальной структуры при вертикальной и горизонтальной социальной мобильности;
- поддержать адекватность системы ценностных ориентаций и культуры общественного поведения, в том числе политического и экономического [7].

В узком смысле социальная безопасность связана с обеспечением защиты от угроз жизненно важных интересов человека и общества, прежде всего в социальной сфере. Объектом социальной безопасности в широком значении выступает вся жизнедеятельность общества, классы, социальные группы и общности, а также отношения между ними, в узком смысле – социальная сфера общества. Субъектами обеспечения

социальной безопасности являются государственные институты и учреждения, негосударственные и общественные организации и объединения, обязанные и обязующиеся осуществлять защиту жизненно важных интересов объектов. Целью социальной безопасности является обеспечение устойчивого, стабильного и эффективного функционирования и развития личности и общества в условиях меняющейся внутренней и внешней среды.

Среди основных факторов, обеспечивающих социальную безопасность, можно выделить политические, правовые, социальные, экономические, идеологические и другие. Так, Т.Л. Фролова выделяет две группы факторов [6]: внешнестрановые (действующие на страну извне) и внутривостановые (факторы социальной безопасности).

На наш взгляд, основными внутривостановыми социально-экономическими факторами, влияющими на социальную безопасность населения региона, являются:

- демографическое развитие;
- благосостояние, уровень и качество жизни населения;
- рынок труда, занятость населения;
- образовательный, научный потенциал и духовное развитие;
- уровень развития медицины, показатели здоровья населения;
- обеспечение правопорядка.

В условиях социально-экономической неустойчивости общества, низкого показателя уровня жизни населения объективно становится необходимым обращение особого внимания к проблемам обеспечения социальной безопасности. В современных условиях оптимальной является социально-экономическая политика, ориентированная на достижение достойного качества жизни граждан, открывающая широкие возможности для сохранения устойчивого жизнеобеспечения человека, различных социальных групп и общностей, общества в целом и государства с учетом гармонизации их интересов и потребностей, усиления способности государства к эффективному предотвращению или устранению социальных угроз, рисков и опасностей [5]. Социальная безопасность рассматривается как условие развития социальной сферы, при котором обеспечивается ее устойчивое состояние, оптимальное удовлетворение потребностей, высокое качество жизни, создание условий для развития личности [3, 4]. Важными показателями качества жизни населения являются уровень дохода, материальная и жилищная обеспеченность.

По данным статистики, доля населения с денежными доходами ниже величины про-

житочного минимума в целом по России на протяжении периода с 2000 по 2012 гг. суще-

ственно уменьшилась: в 2000 г. – 29% населения, в 2005 г. – 17,8%, в 2012 г. – 10,9% [2].



Рис. 1. Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (%)

В Республике Башкортостан наблюдается общероссийская тенденция сокращения доли населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума. За период 2000–2012 гг. их доля сократилась с 33,1 до 10,3% (рис. 1). Если в 2000 г. в Республике Башкортостан доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума была выше общероссийских показателей, то к 2012 г. наблюдается положительная тенденция уменьшения доли бедного населения.

Наименьшая доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума отмечается в следующих регионах: Белгородской области, Республике Татарстан, Ямало-Ненецком автономном округе – 6,5%; Республике Дагестан – 7,1%; Московской области – 7,2%. В этих регионах обеспечивается высокий уровень материального обеспечения населения. Наибольшая доля бедного населения в Республике Калмыкия – 30,8%; Республике Тыва – 28,1%; Чеченской Республике – 21,8%; Алтайском крае – 20,5%;

Республике Марий Эл – 20%. Это регионы с наименьшим материальным обеспечением и большой долей бедного населения.

Количественная оценка отношения среднедушевых доходов населения к прожиточному минимуму, произведенная на основе статистических показателей, позволила выявить следующую картину [2]. В целом по Российской Федерации среднедушевые доходы с 2000 по 2012 гг. росли быстрее, чем размер прожиточного минимума. В 2000 г. отношение среднедушевых денежных доходов населения к прожиточному минимуму по стране составляло 1,8; 2005 г. – 2,8; 2012 г. – 3,4. К 2012 г. среднедушевые доходы относительно к прожиточному минимуму выросли почти в два раза по сравнению с 2000 г.

В Республике Башкортостан наблюдается общероссийская тенденция повышения отношения среднедушевых денежных доходов населения к прожиточному минимуму. За период 2001–2012 гг. данное отношение увеличилось с 1,8 до 3,7 раз (рис. 2).



Рис. 2. Отношение среднедушевых денежных доходов населения к прожиточному минимуму (разы)

В целом по субъектам Российской Федерации наблюдается тенденция в сторону уменьшения доли населения с среднедушевыми денежными доходами ниже прожиточного минимума. По субъектам Российской Федерации в 2012 г. наименьшая доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума отмечается в г. Москве, Тюменской области – 5 раз; Ямало-Ненецком автономном округе – 4,8 раз; Республике Татарстан – 4,3 раза; г. Санкт-Петербурге – 4,2 раза. Наибольшая доля бедного населения в Республиках Калмыкия, Тыва – 1,8 раз; Республике Алтай и Алтайском крае, Еврейском автономном округе – 2,2 раза.

Количественная оценка отношения среднего размера назначенных пенсий к прожиточному минимуму позволила выявить сле-

дующую картину [2]. В целом по Российской Федерации средний размер пенсий с 2000 по 2012 гг. рос быстрее, чем размер прожиточного минимума. В 2000 г. в целом по стране отношение среднего размера назначенных пенсий к прожиточному минимуму составляло 0,6 раз, в 2006 г. – 0,8 раз, в 2012 г. – 1,4. К 2012 г. средний размер пенсий относительно прожиточного минимума вырос в два раза по сравнению с 2000 г. Данная ситуация говорит о росте денежных доходов пенсионеров относительно роста размера прожиточного минимума.

В Республике Башкортостан наблюдается тенденция повышения отношения среднего размера назначенных пенсий к прожиточному минимуму. За период 2001–2012 гг. данное отношение увеличилось с 0,8 до 1,5 раза (рис. 3).

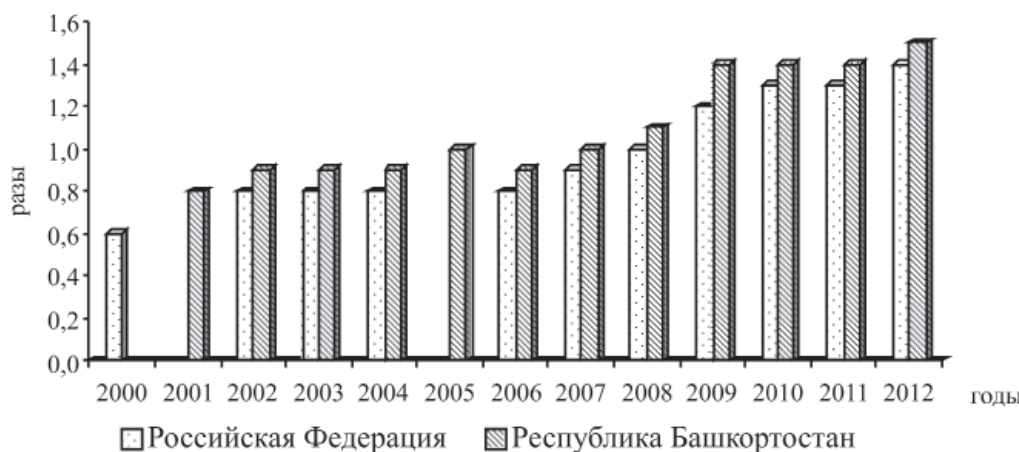


Рис. 3. Отношение среднего размера назначенных пенсий к прожиточному минимуму (разы)

По Российской Федерации в 2012 г. наибольшее значение демонстрируют такие регионы, как Тюменская область – значение 1,8 раз; Белгородская, Орловская и Тамбовская области – 1,7 раз; Брянская, Калужская, Кемеровская области, Республика Татарстан и г. Санкт-Петербург – 1,6. Наименьшее значение в г. Москве – 1,0; Камчатском, Хабаровском краях, Амурской области и Еврейском автономном округе, Чеченской республике – 1,1; Смоленской области, Забайкальском крае – 1,2.

Жилищная обеспеченность – это один из основных показателей благосостояния населения. По Российской Федерации общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, с 2000 по 2012 гг. постепенно увеличивалась, но незначительно [2]. В 2000 г. по России общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, составляла 19,2 кв.м, в 2005 г. – 20,8 кв.м, в 2012 г. –

23,4 кв.м. За 12 лет общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, увеличилась всего лишь на 4 кв.м. Это незначительное увеличение площади жилых помещений говорит о высокой цене жилья и жилых помещений в Российской Федерации и одновременно о низкой покупательской способности населения.

По сравнению с двукратным увеличением среднедушевых доходов и среднего размера пенсий населения по отношению к прожиточному минимуму и уменьшению доли населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума на две трети незначительное увеличение общей площади жилых помещений, приходящейся в среднем на одного жителя, говорит также о низком уровне прожиточного минимума в Российской Федерации.

В Республике Башкортостан наблюдается общероссийская тенденция повышения общей площади жилых помещений на од-

ного жителя. За период 2000–2012 гг. общая площадь увеличилась с 17,5 до 22,6 кв.м на одного человека. Однако по данному показателю Республика Башкортостан в 2012 г. отстает от общероссийского уровня на 3,4%.

В целом по субъектам Российской Федерации наблюдается тенденция повышения общей площади жилых помещений на одного жителя. Наибольшие значения по данному показателю демонстрируют Московская область – 29,8 кв.м, Чукотский автономный округ – 29,7 кв.м, Магаданская область – 29 кв.м, Новгородская область – 28,7 кв.м, Тверская область – 28,6 кв.м, Псковская область – 28,5 кв.м, Курская область – 27,4 кв.м и другие регионы.

Наименьшее значение по данному показателю в Республике Тыва – 13,2 кв.м, Республике Ингушетия – 13,3 кв.м, Чеченской Республике – 16,1 кв.м, Республике Дагестан – 16,9 кв.м, Республика Алтай – 18,9 кв.м, Ямало-Ненецком автономном округе – 19 кв.м, Ханты-Мансийском автономном округе – 19,2 кв.м, г. Москве – 19,9 кв.м, Забайкальском крае – 20 кв.м. Данные показатели ниже общероссийских значений.

Таким образом, социальная безопасность – это такое состояние общества, в том числе всех его основных сфер производства, при котором обеспечивается номинальный уровень социальных условий и предоставляемых социальных благ, а также осуществляется защита общества в целом и каждого гражданина в отдельности от внутренних и внешних угроз, гарантируется минимальный риск для жизни и развития личности. Социальная безопасность представляет собой систему жизнеобеспечения человека, различных социальных групп и общностей, общества в целом и государства с учетом гармонизации их интересов и потребностей. Она обеспечивает устойчивость и эффективность функционирования и развития всего социума, своевременно, адекватно реагирующего на негативные внешние и внутренние воздействия. Социальная безопасность направлена на сохранение целостности социума и его сущностных качеств, а также учитывает согласованное развитие природы, общества и техногенной сферы, их взаимовлияние.

Список литературы

1. Зеркалов Д.В. Социальная безопасность: учебное пособие. – К., 2012. – 530 с.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели 2013: статистический сборник. Росстат. – М., 2013. – 990 с.
3. Садыков Р.М. Актуальные проблемы села и политика в сфере занятости сельской молодежи // Вестник ЧелГУ. – 2010. – № 20 (201). Философия. Социология. Культурология. – Вып. 18. – С. 166–173.
4. Садыков Р.М. Занятость молодежи в сельской местности: проблемы и пути решения // Вестник Башкирского университета. – 2011. – Т. 16. – № 1. – С. 218–222.
5. Садыков Р.М., Гайфуллин А.Ю. Положение современной молодежи как фактор социальной безопасности: региональный аспект: монография. – Германия. – Саарбрюкен, 2012. – 200 с.
6. Фролова Т.Л. Обеспечение социальной безопасности в условиях модернизации российской экономики (макроэкономические аспекты): дис. ... д-ра экон. наук. – М., 2006. – 338 с.
7. Чмыхало А.Ю. Социальная безопасность: учебное пособие. – Томск, 2007. – 168 с.

References

1. Mirrors A.I. Social security. Handout. K., 2012. 530 p.
2. Regions Of Russia. Socio-economic indicators 2013. Statistical compendium. Rosstat. Moscow, 2013. 990 p.
3. Sadikov R.M. Actual problems of the village and policies in the employment of rural youth. The Bulletin of the CSU. 2010. No. 20 (201). The philosophy. Sociology. Cultural studies. Vol. 18. pp. 166–173.
4. Sadikov R.M. Youth employment in rural areas: problems and solutions. Journal of Bashkir state University. 2011. Vol. 16. no. 1. pp. 218–222.
5. Sadikov R.M., Gaifullin A.U. The position of today's youth as a factor in social security: a regional perspective. Monograph. Germany. The Saarbrücken, 2012. 200 p.
6. Frolova T.L. Provision of social security in the conditions of modernization of the Russian economy (macroeconomic aspects): dis.... prof. econ. sciences. Moscow, 2006. 338 p.
7. Chmyhalo A.U. Social security. Handout. Toms, 2007. 168 p.

Рецензенты:

Гатауллин Р.Ф., д.э.н., профессор, заведующий сектором экономики и управления развитием территорий Института социально-экономических исследований, Уфимский научный центр РАН, г. Уфа;

Исянбаев М.Н., д.э.н., профессор, главный научный сотрудник сектора экономики и управления развитием территорий, Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН, г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 882 (092)

«КВАЗИПОЛИФОНИЧЕСКОЕ ПОВЕСТВОВАНИЕ» АНДРЕЯ ПЛАТОНОВА КАК НОВАЯ ФОРМА СВОБОДНОГО КОСВЕННОГО ДИСКУРСА

Радбиль Т.Б.

*ФГАОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Министерства образования и науки РФ, Нижний Новгород, e-mail: timur@radbil.ru*

В работе рассматривается проблема нейтрализации монологического и полифонического типов повествования в прозе Андрея Платонова, охарактеризованная автором через понятие «квазиполифоническое повествование», на основе теории диалога и концепции «полифонического романа» М. Бахтина. Проведен анализ языковых особенностей субъектной организации повествования в прозе Андрея Платонова, которые выражаются в квазидialogах и спонтанной имперсонализации речи. Исследован феномен «диффузности дискурсов», проявляющийся в неразграничении «точек зрения» и речи Повествователя и персонажей. Автор приходит к выводу, что принципиальная десубъективация речевого общения служит в художественном повествовании Андрея Платонова художественным средством воссоздания особой мифологизированной модели мира, в которой стерты грани между автономными сознаниями, которая реализует примат коллективного, «соборного», народного начала над индивидуалистическими устремлениями отдельной личности.

Ключевые слова: квазиполифоническое повествование, Андрей Платонов, язык русской художественной литературы XX века

ANDREY PLATONOV'S «QUASI-POLYPHONIC NARRATION» AS NEW FORM OF FREE INDIRECT DISCOURSE

Radbil T.B.

N.I. Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhni Novgorod, e-mail: timur@radbil.ru

In the work a problem of neutralization between monologic and polyphonic types of narration in Andrey Platonov's prose referred by the author to as «quasi-polyphonic narration» from the standpoint of M. Bakhtin's theory of dialogue and his conception of «polyphonic novel» is treated. Language peculiarities of narrative subjective organization in Andrey Platonov's prose which are represented in quasi-dialogues and spontaneous impersonalization of speech are considered. Phenomenon of «diffuseness of discourses» which manifests throw non-differentiation of Narrator's and personage's «points of view» or speeches and its linguistic means of expression is analyzed. The author arrives at the conclusion that conversational desubjectification of principle in Andrey Platonov's narration serves as a poetic way to reconstruct some peculiar mythologized model of the world where borders between autonomic minds are obliterated, and it implements the priority of collective, «catholic» folk principle over individualistic aspirations of separated person.

Keywords: quasi-polyphonic narration, Andrey Platonov, language of Russian literature in XXth century

В XX в. складывается новая, крайне своеобразная «повествовательная норма»: происходит определенное обогащение возможностей художественного повествования, которое уже не сводится к простому противопоставлению повествований монологического и полифонического типа. Это связано с распространением и генерализацией нового типа наррации – так называемого «свободного косвенного дискурса» [5, с. 206–208; 335–337 и т.д.], где многие ролевые функции «всезнающего», нелокализованного в пространстве-времени и прагматически не мотивированного повествователя традиционного нарратива передаются «точкам зрения» и «голосам» персонажей.

Одной из главных особенностей подобного взаимодействия разных «точек зрения» является нейтрализация оппозиции *монологизм / полифонизм*, рассмотренной в работах М.М. Бахтина. Монологический тип повествования определяется как опредмечи-

вающее все другие голоса доминирование единой, авторской точки зрения в повествовании. Для полифонического повествования, которое явилось художественным открытием Ф.М. Достоевского, постулируется противоположная монологическому типу повествования установка автора на «чужое сознание», «чужое слово», где точка зрения автора выступает лишь как равноправный субъект в череде других субъектов – сознаний героев [1].

Исключительно сложные и неоднозначно интерпретируемые случаи взаимоотношения разных «голосов», «точек зрения» в плане интеракции «своего» и «чужого слова», на наш взгляд, проявляются и в субъектной организации повествования в прозе Андрея Платонова.

Цель настоящего исследования – описание основных особенностей особого типа художественного повествования А. Платонова с точки зрения нейтрализации противопоставления монологизма и полифонизма.

Материал и методы исследования

Материалом исследования являются тексты основных романов и повестей Андрея Платонова «Котлован», «Чевенгур», «Счастливая Москва», «Ювенильное море», «Сокровенный человек», – а также некоторых рассказов.

В работе используется метод комплексного когнитивно-дискурсивного анализа художественного текста, направленный на выявление языковых и текстовых сигналов полисубъектной организации повествования.

Результаты исследования и их обсуждение

Повествовательные формы, актуализованные в художественной прозе А. Платонова, демонстрируют крайне своеобразные формы взаимодействия «точек зрения» Повествователя и героя. Так, у А. Платонова вполне возможны случаи, когда авторской речи принадлежит главное, а речи героя – придаточное предложение в едином сложноподчиненном предложении: *Поэтому Дванов был доволен, что в России [революция выполола начисто те редкие места зарослей, где была культура...]* («Чевенгур»). Прямая речь может также быть «расписана» как обычное придаточное предложение по модели несобственно-прямой речи: *Копенкин говорил с тремя мужиками о том, что [социализм – это вода на высокой степи, где пропадают отличные земли]* («Чевенгур»). То же самое – в бессоюзной конструкции: *Теперь ему стало хорошо: [класс остаточной сволочи будет выведен за черту уезда, а в Чевенгуре наступит коммунизм, потому что больше нечему быть]...* («Чевенгур»).

В этом смысле манера повествования А. Платонова отличается от сказа 20-х: «Принцип платоновского повествования лишь внешне напоминает «сказ», в сущности будучи ему противоположным» [10, с. 101]. А. Платонов изображает не чужое слово, не чужую мысль: авторское слово включено в слово героя, и, напротив, в слове героя присутствует слово автора. Даже в тех немногочисленных случаях, когда фрагмент точно может быть квалифицирован как принадлежащий автору (поскольку установлена дистанция, взгляд со стороны): *В то время Россия тратилась на освещение пути всем народам, а для себя в хатах света не держала* («Чевенгур»), – налицо своеобразное взаимопроникновение голосов, точек зрения: выделенный фрагмент в равной степени мог бы быть приписан как «точке зрения» героя (скажем, Дванова, чье путешествие описывает этот фрагмент), так и «точке зрения» автора.

Согласно Е. Толстой-Сегал, в повествовании А. Платонова вместо выделения конкретных точек зрения появляется «пла-

вающая» точка зрения, перекрывающая различные воспринимающие сознания [10, с. 100]. Именно в этом смысле, видимо, следует трактовать и ключевое положение Ю.И. Левина в работе «От синтаксиса к смыслу и дальше» (о «Котловане» А. Платонова): «Имплицитный автор растворен в мире персонажей» [3, с. 171]. Таким образом, мы можем говорить о своеобразной нейтрализации оппозиции *монологизм / полифонизм* в повествовании такого типа. Указанную нейтрализацию в настоящей работе мы и позволили себе, за неимением лучшего термина, условно именовать «**квазиполифоническим повествованием**».

С нейтрализацией подобного рода связано, например, своеобразие диалогов в прозе А. Платонова. Например, в «Чевенгуре» в ответ на конкретно поставленный вопрос: – *А что такое коммунизм, товарищ Чепурный?* – Чепурный раздражается путаной речью «за коммунизм» и, пытаясь найти «верную формулировку», лишь имитирует ответ: *Чепурный хотел подумать про коммунизм, но не стал, чтобы дожидаться Прокофия и самому у него спросить. Но вдруг он вспомнил, что в Чевенгуре уже находится коммунизм, и сказал: / – Когда пролетариат живет себе один, то коммунизм у него сам выходит. Чего ж тебе знать, скажи пожалуйста, – когда надо чувствовать и обнаруживать на месте! Коммунизм же обоюдное чувство масс; вот Прокофий приведет бедных – и коммунизм у нас усилится, – тогда его сразу заметишь...*

На повторный вопрос следует опять коммуникативно неадекватная реплика: – *А определенно неизвестно? – допытывался своего Жеев. / – Что я тебе, масса, что ли? – обиделся Чепурный. – Ленин и то знать про коммунизм не должен, потому что это дело сразу всего пролетариата, а не в одиночку* («Чевенгур»). – Аномальность таких коммуникативных актов в том, что определенный набор фраз произносится прагматически немотивированно, просто потому что они должны быть произнесены.

Вообще в диалогах в прозе А. Платонова реплики случайны по семантике, не связаны между собой прагматически, «не вынужденные ни социокультурной ситуацией, ни психологией участников полилога» [11, с. 76]. Неслучайно диалоги подобного рода польская исследовательница Мая Шимонюк именует *квазидialogами*, подчеркивая «немиметичность» диалогической коммуникации у А. Платонова [11, с. 72]. В нашей работе о прагматических аномалиях подобные случаи трактуются как аномальный коммуникативный акт – разновидность коммуникативно-прагматических аномалий

[8]. В диалогах подобного рода вообще трудно судить о границах «своего» и «чужого» слова, тем более что и речь самого повествователя ничем принципиально не отличается от речи описываемых им коммуникантов.

И. Бродский видит истоки такой своеобразной «субъектности» платоновского повествования в **имперсонализации** точки зрения на мир, актуализованной в прозе А. Платонова: «Платонов не был индивидуалистом, ровно наоборот: его сознание детерминировано как раз массовостью и абсолютно имперсональным характером происходящего. Его романы описывают не героя на каком-то фоне, а скорее, сам этот фон, пожирающий героя» [2, с. 204]. Мы охарактеризовали это явление как **диффузность точек зрения («диффузность дискурсов»)**, при которой зачастую нельзя с достоверностью сказать, кому принадлежит слово – автору или его герою [7]. Причем как явления «диффузности» следует верифицировать только внутренне немотивированные логикой повествования отклонения в текстовой актуализации «точки зрения» повествователя и героя и шире – вообще включения «чужого слова» в дискурс. Именно такие отклонения широко представлены в художественном повествовании А. Платонова.

В работе «Языковые аномалии в художественном тексте» мы выделяем два вида нейтрализации слова повествователя и героя в повествовании, возникающей (1) при передаче чужой точки зрения и (2) при передаче собственно чужой речи [9].

1. Нейтрализация точки зрения повествователя и героя, например, проявляется в употреблении «эгоцентрических элементов – предикатов внутреннего (эмоционального, ментального) состояния или восприятия» [5, с. 278–280] типа *наверно(е), должно быть, к сожалению* и т.п. В норме при нарративном режиме интерпретации в безличном употреблении подразумеваемым субъектом таких состояний в норме является персонаж, а во вводном употреблении – повествователь: «семантика вводной конструкции включает говорящего как субъект речи» [5, с. 280].

Однако в художественном повествовании А. Платонова происходит нейтрализация субъектности повествователя и персонажа: *Ветер твердел и громил огромное пространство, погасая где-то за сотни верст. Капли воды, выдернутые из моря, неслись в трясущемся воздухе и били в лицо, как камешки. / На горах, **наверно**, уже гого-тала буря, и море свирепело ей навстречу* («Сокровенный человек»).

Здесь не разграничена субъектность повествователя, которому формально в нарративном режиме должна быть приписана

точка зрения, вербализуемая *наверно*. Однако по смыслу отрывка это *наверно* принадлежит Пухову – именно он, застигнутый бурей, а не дистанцированный во времени повествователь (который должен «точно знать»), оценивает возможный источник сильного ветра. Ср. аналогично – вероятностную оценку Пухова, в норме приписываемую повествователю: *В городе бесчинствовали собаки, а люди, **наверно**, тихо размножались* («Сокровенный человек»).

Подобные случаи вполне согласуются с выводом М.Ю. Михеева: «Все... основное в романе [«Чевенгур» – Т.Р.] – происходит где-то в сознании героев и самого автора. <...> При этом не всегда ясно (а скорее всегда неясно), чье же или кого именно из героев это сознание? Часто непонятно даже то, кому приписать всё просто видимое – главному ли герою, Саше Дванову, автору-повествователю или кому-то еще» [4, с. 262–263]. По нашему мнению, это вывод можно экстраполировать на большинство произведений А. Платонова в качестве определения общей «повествовательной доминанты» для платоновского повествования.

2. В нейтрализации слова повествователя и героя при передаче собственно чужой речи в художественном повествовании А. Платонова используются в общем те же принципы и приемы, что и при передаче чужой точки зрения. Чужое слово может присутствовать в речевом плане повествователя или героя и в качестве, так сказать, «непереработанного остатка», рефлекса чужого речевого материала: *Через два дня Москву Честнову освободили на два года от летной работы вследствие того, что атмосфера – **это не цирк для пускания фейерверков из парашютов*** («Счастливая Москва»). – Здесь в слово повествователя проникает отраженным эхом чье-то чужое слово (скрытая цитата), но ее субъектный источник не определен. Нейтрализация устраняется, если включить в дискурс глагол речи в нарративном прошедшем: *Через два дня Москву Честнову освободили на два года от летной работы [и сказали], что атмосфера – **это не цирк для пускания фейерверков из парашютов***.

«Растворенность» повествователя в речи своих героев приводит к тому, что крайне трудно идентифицировать субъектную принадлежность того или иного фрагмента дискурса: *Себя самого, как **самостоятельный твердый предмет**, Саша не сознавал – он всегда воображал что-нибудь чувством, и это вытесняло из него представление о самом себе* («Чевенгур»). – Логика повествования и его структурная организация (логическая операция сравнения, которая обычно осуществляется субъектом сознания) одно-

значно приписывает выделенный сегмент повествователю, но характер словоупотреблений может свидетельствовать и в пользу отображения внутренней речи героя – это ведь Саша Дванов *не осознавал самого себя как самостоятельный твердый предмет*.

В равной степени и речевому плану повествователя, и речевому плану изображаемого героя мог бы принадлежать следующий выделенный фрагмент: *Солнце с индивидуальной внимательностью осветило худую спину Чепурного...* («Чевенгур»).

Заключение

Мы можем заключить, что намеренная многозначность в субъектной принадлежности дискурса вообще входит в художественную интенцию А. Платонова как установка на принципиальное устранение той естественной дифференциации между субъектами речи, которая существует в реальном мире и в реальном режиме использования языка. Смысл этой своеобразной «депривации» субъектного начала в повествовании А. Платонова заключается в воссоздании «странного» художественного мира по модели мифа. Источником такой мифологизированной картины мира являются аномалии в сфере языковой концептуализации мира, модели которых издавна апробированы и востребованы в мировой культуре: «Сложность и катастрофичность человеческой экзистенции, непознаваемость и иррациональность мира, ощущение его бессмысленности обеспечивают постоянный механизм регенерации в культуре моделей **аномальной языковой концептуализации мира** (абсурд, гротеск и пр.), своего рода «прототипические образцы» последовательно аномального, альтернативного рационально-логическому взгляда на мир и мыслительного освоения действительности» [6, с. 265].

В нашем случае можно говорить и о том, что в этом мифологизованном мире А. Платонова осуществляется псевдодиалогическая репрезентация коллективного бессознательного, при которой грани между личностями как бы намеренно стираются, а индивидуальное начало, так сказать, «самость» личности ослабляется таким образом, что можно говорить вообще о **«десубъективации» речевого общения**. Быть может, так действительно общались на языке наши далекие предки. Но, скорее всего, это связано с общими мировоззренческими установками А. Платонова на примат коллективного, народного начала над индивидуалистическими устремлениями отдельной личности, что можно определять как особую, внерелигиозную платоновскую «соборность» (равно как и специфический, внеидеологический платоновский «коммунизм»).

Список литературы

1. Бахтин М.М. Проблемы поэтики Достоевского. – М.: Худ. литература, 1972.
2. Бродский И. Катастрофы в воздухе // Сочинения Иосифа Бродского: В VIII т. – СПб: Пушкинский фонд, 2001. – Т.5. Меньше единицы. – С. 188–214.
3. Левин Ю.И. От синтаксиса к смыслу и дальше (о «Котловане» А. Платонова) // Вопросы языкознания. – 1991. – № 1. – С. 170–173.
4. Михеев М.Ю. В мир Платонова через его язык: Предположения, факты, истолкования, догадки. – М.: Изд-во МГУ, 2003.
5. Падучева Е.В. Семантические исследования (Семантика времени и вида в русском языке; Семантика нарратива). – М.: Языки русской культуры, 1996.
6. Радбиль Т.Б. Аномалии в сфере языковой концептуализации мира // Русский язык в научном освещении. – 2007. – № 1 (13). – С. 239–266.
7. Радбиль Т.Б. Мифология языка Андрея Платонова. – М., 2012.
8. Радбиль Т.Б. Прагматические аномалии в среде языковых аномалий русской речи // Русский язык в научном освещении. – 2006. – № 12 (2). – С. 56–79.
9. Радбиль Т.Б. Языковые аномалии в художественном тексте. – М., 2012.
10. Толстая-Сегал Е. «Стихийные силы»: Платонов и Пильняк (1928–1929) // Андрей Платонов. Мир творчества: Сб. статей. – М.: Сов. писатель, 1994. – Т. II. – С. 84–105.
11. Шимонюк М. Деструкция языка и новаторство художественного стиля (по текстам Андрея Платонова). – Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 1997.

References

1. Bahtin M.M. Problemy poietiki Dostoevskogo. M.: Hud. literatura, 1972.
2. Brodskiy I. Katastrofy v vozduhu // Sochineniya Iosifa Brodskogo: V VIII t. SPb: Pushkinskiy fond, 2001. T.5. Men'she ediniy. pp. 188–214.
3. Levin Y.I. Ot sintaksisa k smyslu i dal'she (o «Kotlovane» A. Platonova) // Voprosy yazykoznanija. 1991. no. 1. pp. 170–173.
4. Miheev M.Y. V mir Platonova cherez ego yazyk: Predpolozheniya, fakty, istolkovaniya, dogadki. M.: Izd-vo MGU, 2003.
5. Paducheva E.V. Semanticheskie issledovaniya (Semantika vremeni i vida v russkom yazyke; Semantika narrativa). M.: Yazyki russkoy kul'tury, 1996.
6. Radbil' T.B. Anomalii v sfere yazykovoy konceptualizacii mira // Russkiy yazyk v nauchnom osveshhenii. 2007. no. 1 (13). pp. 239–266.
7. Radbil' T.B. Mifologiya yazyka Andrey Platonova. M., 2012.
8. Radbil' T.B. Pragmaticheskie anomalii v sfere yazykovykh anomalii russkoy rechi // Russkiy yazyk v nauchnom osveshhenii. 2006. no. 12 (2). pp. 56–79.
9. Radbil' T.B. Yazykovye anomalii v hudozhestvennom tekste. M., 2012.
10. Tolstaya-Segal E. «Stihiynye sily»: Platonov i Pil'nyak (1928–1929) // Andrey Platonov. Mir tvorchestva: Sb. statey. M.: Sov. pisatel', 1994. T. II. pp. 84–105.
11. Shimonyuk M. Destrukciya yazyka i novatorstvo hudozhestvennogo stilya (po tekstam Andrey Platonova). Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 1997.

Рецензенты:

Рацбурская Л.В., д.фил.н., профессор, заведующая кафедрой современного русского языка и общего языкознания, ФГАОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Министерства образования и науки РФ, г. Нижний Новгород;

Юхнова И.С., д.фил.н., доцент кафедры русской литературы, ФГАОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Министерства образования и науки РФ, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

ЭПИЧЕСКИЕ СКАЗАНИЯ КАК ИСТОЧНИК ИЗУЧЕНИЯ МИФОЛОГИИ ОСЕТИН

Таказов Ф.М.

ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований
им. В.И. Абаева» ВНЦ РАН и Правительства РСО-Алания, Владикавказ, e-mail: fedar@mail.ru

В статье рассматриваются эпические сказания с точки зрения отражения в них мифологической системы осетин. Анализу подвергаются сказания, представляющие собой самостоятельные эпические произведения: Нарты, Даредзанта, Царциата. Цель работы: на основе текстов эпических произведений о Нартах, Даредзантах и Царциатах определить их значимость в реконструкции мифологической системы осетин. Во всех трех эпических произведениях широко представлены космогонические, этиологические, эсхатологические и другие мифы. Большинство космогонических мифов повествуют о творении трех миров: верхнего, среднего, нижнего. Многие сюжеты эпических произведений символически воспроизводят творение мира. Проведенное исследование дает возможность выявить семантику различных сюжетов и мотивов для реконструкции архаической структуры трехчастного строения Модели Мира. Результаты исследования могут быть применимы при изучении эпических произведений, религиозно-мифологических воззрений, фольклора и этнографии осетин.

Ключевые слова: фольклор, эпос, эпические произведения, мифология, мифы, Нарты, Даредзанта, Царциата, космогония, этиология, эсхатология

EPIC LEGENDS AS SOURCE OF STUDYING OF MYTHOLOGY OSSETIAN

Takazov F.M.

North Ossetian Institute of Humanitarian and Social Research name V.I. Abaev VSC RAS
and the Government of Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, e-mail: fedar@mail.ru

In article epic legends from the point of view of reflection in them mythological system the Ossetian are considered. The legends representing independent epic works are exposed to the analysis: Narta, Daredzanta, Tsartsia. Work purpose: on the basis of texts of epic works about Narta, Daredzanta and Tsartsia to define their importance in reconstruction of mythological system the Ossetian. In all three epic works cosmogony, etiological, eschatological and other myths are widely submitted. The majority of cosmogonic myths narrate about creation of three worlds: top, average, bottom. Many plots of epic works symbolically reproduce creation of the world. The conducted research gives the chance to reveal semantics of various plots and motives for reconstruction of archaic structure of a three-part structure of Model of the World. Results of research can be applicable when studying epic works, religious and mythological views, folklore and ethnography the Ossetian.

Keywords: folklore, epic, epics, mythology, myths, Narta, Daredzanta, Tsartsia, cosmogony, etiology, eschatology

В богатом и разнообразном устном творчестве осетин значительное место занимают эпические сказания, представляющие в гармоническом единстве эпический мир героев. Они бытуют как в поэтической, так и в прозаической форме.

В фольклоре осетин сохранились три эпоса: поэма о Нартах (*Нарты кадджытæ*), сказания о Даредзанте (*Даредзанты таурæгътæ*), легенды о Царциата (*Царциаты таурæгътæ*, *Царциаты диссæгътæ*). Хотя все три поэтических произведения отражают одну мифосистему и в них встречаются одни и те же мифологические образы, относящиеся к так называемым небожителям – *зэдам* и *дуагам*, каждый из них является самостоятельным произведением. Нет в них одинаковых сюжетов, образов.

Наиболее популярным и содержательным эпическим произведением по праву считается поэма о Нартах. В национальных вариациях Нарты бытуют у ряда народов Северного Кавказа. Нартовский

эпос по своей художественной и культурологической значимости приравнивается к таким шедеврам народного творчества, как Илиада, Калевала, Махабхарата, Манас и др.

Корни Нартовского эпоса осетин восходят ко II тысячелетию до н.э., к эпохе единства иранских народов, что находит отражение в нартовско-авестийских параллелях [12, с. 24–125]. Пройдя сложную эволюцию, разрозненные мифы стали формироваться в цельное эпическое произведение в IX–XI вв., во времена становления и расцвета аланского государства. Видимо по этой причине многие исторические события, происшедшие в XIV–XVII вв. в истории осетин, не нашли отражение в эпосе, в то время как отголоски тех событий и персоналий сохранились в исторических преданиях.

Первые сведения о бытовании нартов у народов Северного Кавказа относятся ко второй половине XVIII – началу XIX века. Но эти упоминания связаны, прежде все-

го, с толкованием названия минеральной воды «нарзан». (1776 г. Рейнегс дает слово «нарзан» как черкесское, обозначающее напиток гигантов и святых [11]; 1802 г. Паллас П.С. расшифровывает как «напиток богатырей» [10]; 1809 г. Гюльденштет называет нарзан напитком великанов и духов [2]). О наличии у осетин нартовского эпоса впервые упоминает выдающийся немецкий востоковед и путешественник, адъютант азиатских языков русской Академии Юлиус Клапрот [6]. Первый небольшой по объему сюжет, зафиксированный им, повествует о взятии крепости Уарп Батразом, сыном Хамица. Но уже со 2-й половины XIX в. начинается активное собирание текстов нартовских сказаний.

Героический эпос любого народа рассматривается и истолковывается в двух аспектах: в аспекте мифа и в аспекте истории. Нартовский эпос не составляет исключения. В нем отразились и древние мифы, и историческая действительность.

Историчность нартовского эпоса состоит, прежде всего, в том, что в нем отражен определенный социальный уклад. В эпосе живописными красками передаются картины быта и нравов нартовского общества. Осетинские мифы, верования, праздники, ритуалы, похоронные обряды, исторические события, военное искусство, молитвословия и другие традиции получили свое отражение в нартовском эпосе. По этому поводу Ж. Дюмезиль писал, что «нравы нартов соответствуют нравам осетин» [3, с. 11].

В то же время основу эпоса составляют архаичные мифы. В нем отражены космогонические мифы о сотворении мира, о появлении первых нартов. В Нартах описывается первоначальное состояние вселенной: мир был спящим, беззвучным и темным. Позже на небе появилось колесо солнца, пламя луны, мерцание звезд, заря, и от горизонта к горизонту протянулся Млечный путь. Затем от их света зажглось синее пламя, и с неба упала искра огня и превратилась она в черную золу. Затем из этого пепла небесного огня Бог сотворил Нартов. Из небесных слез на земле появилось все вокруг: горы и реки (вода), сады и деревья, трава и злаки. Появились звери. От солнечного тепла вздохнули широкие реки и появились тучи. Дыхание воздуха породило ветры [13, с. 16].

Но прежде Нартов Бог сотворил *уадмеров*. Они были огромные и сильные, не помещались в ущельях, и земле трудно было их выдержать. Прошло триста лет, и сотворил вслед за *уадмерами камбадата* – умом и силой похожих на *уадмеров*, а ростом не-

высоких. Слишком маленькие оказались для жизни на земле и Бог их уничтожил. Через триста лет, вслед за *камбадата*, Бог сотворил *гамеров*, но и они оказались слишком велики и ростом и силой. Еще триста лет прошло, и Бог сотворил *гумиров*. Но и они не удались. Прошло триста лет, и Бог вслед за *гумирами* сотворил Нартов, и удались они ему: ростом и силой были под стать земле [8, с. 13].

Основой мифосистемы эпических сказаний о Нартах выступает трехуровневая модель мира, просматриваемая во многих сюжетах. Распространенный мотив проникновения Уастырджи в склеп Дзерассы является одним из таких архетипов модели мира [14, с. 1522].

После смерти Дзерассу похоронили в склепе. Его по очереди должны были трое суток охранять ее сыновья Урузмаг и Хамиц, но на третий день, заслышав звуки музыки со свадьбы, отлучились, оставив без охраны могилу матери. В этот момент с неба спустился Уастырджи, проник в склеп, оживил Дзерассу и пробыл с ней некоторое время, затем пустил к ней своего коня, после – свою охотничью собаку. Таким образом, мертвая Дзерасса родила девочку, названную впоследствии Шатаной, коня и собаку Силам. Таким образом, данный сюжет повествует в символической форме сотворение духом (Уастырджи) трех миров: верхнего (конь), среднего (Шатана) и нижнего (собака) [8, с. 111-112].

Маркером трехуровневой модели мира выступает в нартовском эпосе и деление общества Нартов на три рода: Ахсартаката, Алагата (Ацата) и Бората.

Воплощением универсальной концепции трехуровневой модели мира в эпосе является «Мировое дерево» [16, с. 534]. Хотя во всех вариантах Нартовское дерево несет различную функциональную нагрузку, в то же время оно маркирует архетип Мирового древа. Сюжет о нартовской яблоне воспроизводит модель вторжения хаоса и борьбу человека за ее сохранение. Фактически функциональная направленность нартовской яблони в целом выражает конечную цель творения модели. Поэтому важно не то, какие потребности человека обеспечивает яблоня, а то, что человек делает для ее сохранения.

Вся символика, окружающая нартовскую яблоню, характеризует ее как Древо мира: птицы, прилетающие за плодами, – верхний мир; Ахсар и Ахсартак, охраняющие дерево, – средний мир; водная стихия, через связь птиц с Донбеттыром, повелителем вод, – с нижним миром. Само дерево выступает как ось, соединяющая все

три мира. Плоды дерева, которые воруют птицы, – маркер умирающей и воскресающей природы.

Ахсар и Ахсартаг, защитившие Древо, подстрелили птиц, воровавших плоды нартовской яблони. Преследуя раненую птицу, они проделывают путь и в верхний и в нижний мир [8, с. 14–97].

Брак Ахсартага и Дзерассы/Ацира повторяет творение мира, в результате чего появляются три нартовских рода.

Яркое отражение в нартовском эпосе получили астральные мифы. Согласно эпическим сказаниям Млечный путь (*Ерфаэны фæд*) – это след легендарного коня Урузмага, называемого Арфан (*Ерфаен*). Радуга называется «Лук Сослана» (*Сослани æндурæ*). Молния – блеск меча Нарта Батраза. Луна же, по одной из версий, является осколком лезвия чудесного меча Сайнаг-алдара, убитого Батразом.

Центральное место в эпосе занимают солярные мифы. Архетип Солнца представлен в антропоморфических или зооморфических образах: Уастырджи, Сослан, Батраз, Сайнаг-алдар, Колесо Балсага, конь, олень, орел, ласточка. Символами Солнца выступают: камень, колесо, чаша, яйцо.

В одних сюжетах мифы выступают как остаток культа Солнца, в других – как олицетворение, художественный образ, без религиозно-мифической подкладки. Но в обоих случаях они отражают архетип солярных мифов.

Солнце в эпосе имеет семью: жену, детей, сестру, племянниц, племянника. Именитые нарты часто сватаются к дочери Солнца, устраивают хороводные танцы солярного характера [15, с. 25–49].

Именитые Нарты устроили на вершине горы Бештау хороводный танец симд в надежде увидеть красавицу Акула, которая ежедневно проделывает три круга по горизонту неба. Урузмаг обещает показать им красавицу Акула за вознаграждение. Акула жила в медной башне, зависшей между небом и землей. Урузмаг начинает истязать своего коня, и таким образом заставил обратить на себя внимание Акула. Вместе с Урузмагом она прибывает к тому месту, где Нарты устроили танец симд. Герои по очереди просят ее станцевать с ними, но у каждого она находит какой-то изъян. Только с Батразом, у которого она не нашла никакого изъяна, соглашается станцевать [9, с. 143–149].

В данном сюжете выделяются несколько архетипов:

1. Танец на вершине горы – ритуальный солярный танец. Танец устраивается ради Акула – дочери Солнца. Солярный

танец имеет очистительное значение. На очистительное значение танца указывает и тот факт, с каким пристрастием Акула оценивает изъяны героев.

2. Акула живет в небесной медной башне. Сама башня – символ Мировой горы/Мирового дерева. То, что башня висит над землей, указывает на божественное происхождение ее обитателя.

3. Акула в день делает три круга по горизонту неба – символическое обозначение движения Солнца: восход, зенит, закат.

4. Урузмаг смог обратить на себя внимание Акула с помощью коня – символа Солнца, верхнего мира.

Эпопея нартов заканчивается эсхатологическими мифами, представленными сюжетами о гибели нартов, о битве Сослана и Тотраза перед концом мира.

Подобно Нартовскому эпосу во всей Осетии были распространены эпические сказания о Даредзанах (*Даредзанты таураегъта*).

Сказания о Даредзанах бытуют во многих вариантах. Эпос о Даредзанах многогеройный, образует несколько циклов, в зависимости от группировки сказаний вокруг отдельных героев: цикл «Ростом», цикл «Амран», цикл «Караман», цикл «Безан» и др. Эпос повествует не только о могучем Амране и его братьях, но и в целом о роде Даредзановых.

Даредзаны борются как с земными врагами, так и с подземными далимонами (бесами) и небожителями. В эпосе действующими персонажами являются также животные – птицы, олени, кони.

На Даредзановские сказания, несомненно, огромное влияние оказал нартовский эпос. Даредзанта, как и Нарта, в основном свою жизнь проводят в походах и на охоте. Отдельные герои даредзановских сказаний проходят ту же закалку, что и герои-нарты. При решении вопросов войны, мира, суда или других общественных дел, и Нарта и Даредзанта собираются на нихасе. Но, к примеру, Нарты иногда пользуются в борьбе с врагами обманом и коварством, а Даредзанта – только силой, мужеством и отвагой [4, с. 4].

Сказания о Даредзанте «не историческая хроника, в их художественных образах и картинах отражается историческое прошлое. В каждую новую эпоху эпос вбирал в себя новое содержание из окружающей действительности и постоянно обогащался новым содержанием. Поэтому в нем отразились различные общественные и художественные уклады, начиная от эпохи материнской родовой организации, до патриархата, а также кончая феодализмом» [5, с. 4].

Осетинские сказания о Даредзанте во многом сходны с древнегрузинским рыцарско-героическим эпическим произведением XII века «Амиран-Дареджаниани», восходящие к иранским сказаниям о Рустеме, Зорабе и Бижене, вероятно, через произведение Фирдоуси «Шах-Наме». «Много личных имен осетинского цикла принадлежит перу Фирдоуси. Именам осетинских героев – Ростом, Бежан, Зурапп-хан, Гурген, Пиран – соответствуют персидские Рустем, Бижен, Зораб, Гурген, Пильсон и др. Имя осетинской героини Манидзы напоминает имя дочери царя Афрасиаба – Маниже из Шах-Наме» [5, с. 31].

Несмотря на соответствия с грузинскими сказаниями и произведением Фирдоуси «Шах-Наме», Даредзановский эпос осетин имеет свои особенности. «Цари, халифы и принцы, которыми кишит роман «Амиран-Дареджаниани», изгнаны из осетинских сказаний. Что касается формы, то здесь родовой строй дает о себе знать суровой сжатостью и лаконизмом выражения, резко расходящимися с пышной цветастостью и многословием персидско-грузинских литературных оригиналов, продуктов высокого развития феодализма» [1, с. 15].

Сюжет рождения Амрана маркирует архетип творения мира и символизирует Мировое древо.

В отличие от Нартовского эпоса, в сказаниях о Даредзанте мифологическое начало менее проявлено, на первый же план выступает героическое.

Следующим, третьим эпосом, более архаичным, но менее популярным, чем Нарты, являются сказания о Царциата (*Царциатæ/Царцатæ*). Если сказания о Нартах и Даредзантах хорошо знакомы как исследователям, так и широкому кругу читателей, то мифы про Царциата до сих пор остаются вне поля зрения исследователей. Помимо осетин Нарты бытуют у многих народов Кавказа, а Даредзаны – у грузин. В отличие от них мифы о Царциата известны только осетинам. Царциата как предшественники осетин в горной части Северной и Южной Осетии были известным ученым еще в конце XIX столетия. Но интерес к ним ограничивался только этим упоминанием и рассказами о богатых захоронениях (могильниках) Царциат. «Они погибли каким-то необыкновенным и ужасным образом, поэтому, – писал Чурсин в 20-х гг. XX в., – обо всем необычным, вызывающем удивление, осетины говорят: «чудо царциатское». В селах Эдис и Хев до сих пор показывают захоронения – «царциатские холмы». После их гибели страна опустела, и все кругом заросло лесом.

Тогда-то с севера на юг, вследствие малоземелья, переселились осетины. Осетинские предания ничего не говорят о грузинском населении и помнят только о царциатах» [17, с. 136].

Царциата повествуют о возникновении Вселенной, об образовании Солнечной системы, о появлении человека и его борьбе за выживание [7].

Если в Нартах на первом плане – героико-мифологическое, то в Царциатах героическое присутствует как отражение определенной мифологемы.

Безусловно, эпические сказания о Нартах, Даредзантах и Царциатах не являются равноценными, но являются неиссякаемым источником изучения мифологии осетин.

Список литературы

1. Абаев В.И. Даредзановские сказания у осетин. Амран. Осетинский эпос. – М.-Л., 1932.
2. Гюльденштедт И.А. Географическое и статистическое описание Грузии и Кавказа. – СПб., 1809.
3. Дюмезиль Ж. Осетинский эпос и мифология. – М., 1976.
4. Казбеков К. Предисловие к книге «Осетинское народное творчество» («Ирон адамон сфæлдыстад»). – Орджоникидзе, 1941. (на осет. яз.).
5. Калоева Д.А. Даредзановские сказания у осетин. – Цхинвали, 1975.
6. Клапрот Г.-Ю. Путешествие по Кавказу и Грузии, предпринятое в 1807–1808 гг. / ОРФ СОИГСИ, ф. 4, оп. 1, д. 6.
7. Легенды о Царциата: эпос осетинского народа. (Царциаты таурагътæ: ирон адамы эпос) / составит. Ф.М. Таказов. – Владикавказ, 2007.
8. Нартовские сказания. Эпос осетинского народа. Кн. 1 (Нарты кадджытæ. Ирон адамы эпос) / состав. Т.А. Хамцаева. – Владикавказ, 2002.
9. Нарты. Мифология и эпос на дигорском языке (Нартæ. Мифологи æма эпос дигорон æвзагбæл) / состав.: А.Я. Кибиров и Э.Б. Скотдаев. – Владикавказ, 2005.
10. Паллас П.М. Заметки о путешествии в Южные наместничества Российского государства в 1793 и 1794 гг. // Осетины глазами русских и иностранных путешественников. – Орджоникидзе, 1967.
11. Рейнегс Я. Общее историко-топографическое описание Кавказа // Осетины глазами русских и иностранных путешественников. – Орджоникидзе, 1967.
12. Сатцаев Э.Б. Нартовский эпос и иранская поэма Шахнаме (сходные сюжетные мотивы). – Владикавказ, 2008.
13. Сказания о нартах. Осетинский народный эпос. – М., 1949.
14. Таказов Ф.М. Архетипы модели мира в мифологии осетин // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11–6. – С. 1521–1525.
15. Таказов Ф.М. Архетипы Солнца в осетинской мифологии // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–11. – С. 2548–2551.
16. Таказов Ф.М. Мировое дерево в осетинской мифологии // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 533.
17. Чурсин Г.Ф. Осетины. Этнографический очерк // ТЗН, серия I, вып.1. – Тифлис, 1925. – С. 136–169.

References

1. Abayev V.I. Daredzantians of the legend at the Ossetian. Amran. Ossetian epos. M.-L. 1932.
2. Гюльденштедт I. A. geographical and statistical description of Georgia and Caucasus. SPb., 1809.
3. Dyumezil Zh. Ossetians epos and mythology. M. 1976.
4. Kazbekov K. Forward The Ossetian national creativity (Iron adæmon sfældystad). Ordzhonikidze, 1941.
5. Kaloyeva of D. A. Daredzanovskiye of the legend at the Ossetian. Tskhinvali, 1975.
6. Кланпот G-Yu. Travel across the Caucasus and Georgia, undertaken in 1807–1808 / ORF SOIGSI, t. 4, оп. 1, 6.
7. Legends about Tsartsiat: epos of the Ossetian people. (Tsartsiaty tawræhtæ: Iron adæmy epos). Originator F.M. Takazov Vladikavkaz, 2007.
8. Nartovsky legends. Epos of the Ossetian people. Book 1 (Sledge кадджытæ: Iron адæмы epos) / Originator T.A. Hamitsayeva Vladikavkaz, 2002.
9. Sledge. Mythology and the epos in the Digor language (Nartæ. Mythologi æma epos digoron ævzagbæl) / Originators: Kibirov A.Ya. and Skodtayev E.B. Vladikavkaz, 2005.
10. Pallas P.M. Notes about travel to the Southern namestnichestvo of the Russian state in 1793 and 1794 // Ossetians eyes of Russians and foreign travelers. Ordzhonikidze, 1967.
11. Рейнеггс I. General historical and topographical description of the Caucasus // Ossetians eyes of Russians and foreign travelers. Ordzhonikidze, 1967.
12. Sattsayev E.B. Nartovsky epos and Iranian poem to Shakhnama (similar subject motives). Vladikavkaz, 2008.
13. Legends on sledge. Ossetian national epos. M, 1949.
14. Takazov F.M. archetypes of model of the world in mythology the Ossetian // Basic researches. 2012. no. 11–6. pp. 1521–1525.
15. Takazov F.M. Sun archetypes in the Ossetian mythology // Basic researches, 2013. no. 10–11. pp. 2548–2551.
16. Takazov F.M. a world tree in the Ossetian mythology // Modern problems of science and education. 2012. no. 6. pp. 533.
17. Chursin G. F. Ossetians. Ethnographic sketch // TZN, series I, вып.1. Tiflis, 1925. pp. 136–169.

Рецензенты:

Гуриев Т.А., д.фил.н., главный научный сотрудник отдела осетинского языкознания, ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева» ВНЦ РАН и Правительства РСО-Алания, г. Владикавказ;

Фидарова Р.Я., д.фил.н., главный научный сотрудник отдела фольклора и литературы, ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева» ВНЦ РАН и Правительства РСО-Алания, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 111

ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ ДИСКУРС ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ СУБЪЕКТИВНОСТИ

Глазырина А.М., Михайлова Т.Л.

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Ниžний Новгород, e-mail: nntu@nntu.nnov.ru

В статье деконструируется женская субъективность через анализ практик фотографического дискурса. Рассматриваемые фотографии Джейд Билл, главной темой которых стала проблематика телесности и представлений о женской красоте, выступают в качестве означающей поверхности. Анализируя указанный фотопроект и распаковывая закодированные в нем смыслы, авторы применяют двойную перспективу анализа и обращают внимание одновременно на контент и контекст создания изображений, что дает основание сделать следующие выводы. Проект артикулировал актуальную в современном обществе проблему отношения к женской красоте и телу. В настоящее время телесность человека все больше становится вписанной в социальные структуры и ощущает на себе зависимость социальных факторов. В результате разрыва между собственным восприятием тела и внешним восприятием с позиций социума актуализируется проблема кризиса гендерной идентичности и соответственно поиска инструментов восстановления личностной идентичности, одним из которых являются фотографии. Они обладают терапевтическим эффектом, являясь небывальным катализатором, помогающим высвободить неосознанные чувства и воспоминания.

Ключевые слова: фотографический дискурс, гендерная идентичность, субъективность, кризис идентичности, женская красота, телесность, гендерные репрезентации, социальный контекст

PHOTOGRAPHICAL DISCOURSE OF RESEARCH OF FEMALE SUBJECTIVITY

Glazyrina A.M., Mikhaylova T.L.

Nizhegorodsky State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, e-mail: nntu@nntu.nnov.ru

The article disassembles a female subjectivity by the analysis of practices of photographic discourse. Jayde Bill's photos considered in the article, themed by corporeity problematic and the ideas of female beauty, are taken as a start point. Author implements the double-analysis perspective – the attention is bound to the content and context at the same time. The project articulates the female beauty and body relation problem which is relevant in modern society. Currently, corporeity becomes inscribed in social constructs and depends on social factors. Due to the dissonance between self-perception and social perception of the body the problem of gender identity gets more and more important which also drives the investigation of different tools to restore the personality. The photo is one of such tools. Photos have therapeutic effect, kind of non-verbal catalyst, which help to unleash unconscious feelings and remembrances.

Keywords: photographic discourse, gender identity, subjectivity, identity crisis, female beauty, physicality, gender representation, the social context

В статье авторы фокусируются на анализе репрезентаций женской субъективности, выявив призму, которая коррелирует с постмодернистской эпистемологией. Именно она обнаруживает новую философскую конструкцию гендерно-маркированной субъективности в отличие от бесполой классической, что позволяет иначе проблематизировать женскую субъективность. Эмпирическим материалом, составляющим предмет исследования, стали провокационные фотографии Джейд Билл [14], опубликованные в сети интернет в начале прошлого года и вызвавшие многочисленные дискуссии среди представителей обоих полов. На них запечатлены простые женщины, ставшие мамами. На их теле не заретушированы растяжки, шрамы, округлости, оставшиеся после беременности и родов. Женщины сфотографированы такими, какие они есть в реальной жизни. Этот фотопроект был призван изменить представления о женской красоте в нашей

культуре и повлиять на отношение к материнскому телу.

Представленный в статье анализ репрезентаций женской субъективности в рамках фотографического дискурса продолжает предыдущие исследования, в которых реконструировалась женская ментальность через анализ практик речевого дискурса [10]. Методологическим инструментарием в том случае были его-документы. Осмысление гендерных репрезентаций и их проекций в языке, визуальных документах, медиа-дискурсе и других культурных практиках позволяет наиболее полно представить картину происходящих гендерных изменений в целом и в частности женской ментальности. Это должно быть комплексное исследование, которое будет носить междисциплинарный характер.

Акцентирование внимания в этой статье, прежде всего, на эстетике визуальных образов связано с изменением системы коммуникаций в 20 веке. С развитием

и массовой доступностью технологий визуальные документы становятся главными источниками информации. Слово, традиционно доминировавшее в дискурсе социальных наук, дополняется образами, которые рассматриваются как «культурные тексты» и инструменты производства, представления и потребления знаний. Фото, видео и электронные медиа дают возможность по-новому интерпретировать микроконтексты повседневной жизни, предоставляют иные способы конструирования и решения социальных проблем. Так, рассматриваемый фотопроект Джейд Билл артикулировал важные смыслы, связанные с новым пониманием женской красоты, привлек внимание общественности к теме материнства, которой в настоящее время уделяется мало внимания в массовом дискурсе. В то же время распространение канонов феминности, связанных с профессиональной самореализацией женщины и не менее популярных образов топ-моделей и их стиля жизни приводит к тому, что сегодня современная женщина все чаще отказывается от материнства или откладывает его на неопределенный срок.

Методологическим основанием исследования является ряд тезисов, которые задали основное направление для анализа репрезентаций женской субъективности в рамках фотографического дискурса, который можно определить как «сферу информационного обмена, т.е. как систему отношений между сторонами, вовлеченными в коммуникативную деятельность» [13, 123]. Во-первых, это тезис о том, что образы являются конструкцией. Изображение предстает перед нами как означающая поверхность, при этом «значение образов будет формироваться на стыке двух инициатив: той, которая манифестируется со стороны образа, и той, которая идет со стороны смотрящего» [13, 111]. Во-вторых, изображения содержат символическую и документальную информацию о действиях. Наконец, изображения – это часть коммуникативных стратегий, в них закодированы определенные смыслы и отражена какая-либо история. «Изучая визуальные репрезентации, созданные другими, мы довольно легко можем отследить двойную нить контента и контекста и исследовать их в тандеме» [1; 14].

Таким образом, обращаясь к фотопроекту Джейд Билл, авторы применяют двойную перспективу анализа и предлагают, с одной стороны обратить внимание на контекст создания изображений: кто их создал и для кого, с какой целью они были сделаны, в каких социальных условиях выполнялся

этот фотопроект. А с другой стороны, проанализировать контент: определить смысл изображений, их содержание, какое коммуникативное послание в них закодировано и какие функции оно выполняет.

Интерпретируя контекст изображений, обратимся сначала к личности фотографа, поскольку «фотографическое сообщение несет след того, кто находится не только перед камерой, но и того, кто держит ее в руках» [11, 118]. Фотопроект Джейд Билл отличается глубокая личная вовлеченность, ее собственная биография и личный опыт материнства стали основой сделанных снимков. Держа на руках своего месячного ребенка, она сделала серию автопортретов, которые потом поместила в своем личном блоге, несмотря на то, что после беременности на ее теле остались растяжки и складки, которых не было раньше. Посредством сделанных автопортретов она стремилась раскрыть ту сторону материнства, которая замалчивается в массовом дискурсе и тем самым вдохновить других на иное понимание женской красоты. «Линии на вашем теле, шрамы, растяжки, округлости – они все прекрасны. Избавьтесь от фильтра, сквозь который вас заставляют смотреть. Взгляните на себя не глазами, а сердцем. Вы полюбите, то, что увидите» – уверена Джейд Билл [14]. После публикации автопортретов, а затем фотографий своей подруги в социальной сети, к Джейд Билл стали обращаться многие другие женщины с просьбой провести подобную фотосессию и для них. В результате был создан целый альбом «Красивое тело».

Социальный успех этого проекта можно объяснить тем, что он артикулировал актуальные вопросы современности – представления о женской красоте. При этом был смещен традиционный акцент: вместо популяризации эстетики стройного подтянутого тела фотографии представляли тело женщин, ставших матерями со всеми их округлостями и складками, которые остались после беременности. Такое понимание женской красоты было противопоставлено нормам и идеальным образам, которые тиражируются женской прессой, рекламой, кинематографом в настоящее время.

Постмодернистская социальная реальность характеризуется индустриализацией красоты и подчинением ее законам рынка, повсеместным распространением норм и эстетических образцов женственности, большим количеством средств и способов ухода за телом. Все это стало основой для формирования новой женщины и представлений о ее красоте. Кроме этого, в последние десятилетия подобная демократизация сопровождается еще и сменой приорите-

тов. «Главное внимание в уходе за собой женщина сосредотачивает не на лице как прежде, а на теле. Она стремится не просто приукрасить кожу, а придать ей свежесть, упругость и молодость. Стройное тело становится общепринятой нормой» [2, 54]. Отсюда возникают многочисленные диеты, руководства по похудению, специальные косметические средства, эстетическая хирургия. Также появляется новая манера говорить о женской внешности: если ранее рецепты поддержания молодости и красоты передавались от матери к дочери или от подруги к подруге, то теперь красоту связывают с потреблением. «В век демократии культура прекрасного пола оказалась от своих извечных тайн в пользу разящей силы рекламы и стимулирования потребительской активности. С развитием коммуникаций произошел резкий переход от патриархально-аристократической культуры к рекламно-демократическому порядку, сформированному масс-медиа. Забота о внешности теперь является моральным долгом женщины» [8, 231].

Как можно интерпретировать подобные эстетические нормы, граничащие с «тиранией красоты», и под влиянием каких факторов происходит такая демократизация? Отвечая на эти вопросы, необходимо, прежде всего, учитывать экономический аспект. На рынке товаров и услуг увеличивается масштаб предложений косметических продуктов, меняется ориентация промышленной и торговой политики. Но данные изменения в экономике не являются единственным детерминантом. Причину приверженности женщин к эстетике стройного тела необходимо искать на более глубоком уровне, а именно в изменении их социальной идентичности. Традиционно полноту женщины связывали с ее плодovitостью, то есть с высшим ее предназначением — матери и хранительницы семейного очага. Но вовлечение женщины в общественную жизнь, легитимизация женского труда и профессиональной самореализации, контроль за рождаемостью способствовали тому, что женщина перестала ориентироваться только на функции материнства. «Воцарение стройности выражает отказ от идентификации женского тела с материнством, а также ослабление общественного уважения к роли женщины-матери и соответственно более высокую социальную оценку активной и самостоятельной женщины» [8, 200]. Женщина выбирает активную созидательную роль по отношению к собственному телу. Красота воспринимается как личное достижение. Стройность и подтянутость она оценивает

как умение владеть собой, тем самым заявляя о таких традиционно мужских качествах, как сила воли, умение добиваться поставленных целей, самообладание. Так, в официальном дискурсе распространяются, с одной стороны, образы «омоложенной, ювильной, безответственной женщины-подростка», увлеченной внешнейностью, а с другой, репрезентируется образ деловой женщины. Она самодостаточна, субъективна, и для нее характерно сознание ответственности. Собственную молодость и внешность она воспринимает как ресурс свободы, а не как повод быть зависимой от другого.

Именно в таких социальных условиях был реализован рассматриваемый фотопроект, участие в котором помогло многим женщинам принять свою красоту и сформировать личностную идентичность. Такой результат был определен рядом факторов. Во-первых, в процессах идентификации важное место принадлежит визуальной составляющей, поэтому фотографии стали инструментом идентификации. «Понимание и определение себя происходит через символическое присвоение другого в обратимом оптическом акте. Для того чтобы утвердить себя, нам необходим взгляд другого человека как источник иного чувственного опыта [3, 97]. Во-вторых, была определена одна из причин кризиса гендерной идентичности участниц фотопроекта — разрыв между собственным восприятием тела и внешним восприятием с позиций социума. Используя терминологию М. Фуко, можно отметить, что женское тело «дисциплинируется» другими (в смысле прямого или косвенного насилия, угнетения, навязывания моды и т.п.) [12]. Посредством визуального подавления реализуется принцип властных отношений: женское тело превращается в объект чужого взгляда, значит, объективируется, становится вещью. Согласно феминистской теории Л. Малви, «владельцем конституирующего взгляда, как правило, является мужчина, а объектом власти и «удовольствия» — женщина. Внешность женщин кодируется для достижения интенсивного визуального и эротического воздействия» [9, 288]. Однако сфера сексуального является не единственным направлением дисциплинирования женского тела. С другой стороны, женщина вынуждена создавать свой социальный облик — выражение лица и соответствующий телесный вид. Таким образом, происходит своего рода колонизация женщины, она вынуждена оценивать себя посредством сравнения с физическим обликом людей своего пола и возраста. В результате социальная

идентичность начинает преобладать над личностной идентичностью, и женщина утрачивает связь с собственным телом, что актуализирует в сложившейся социальной действительности такие явления, как «телесный негативизм» и восхваление тела, и в целом приводит к кризису гендерной идентичности.

Согласно представлениям Симоны де Бовуар, «тело – это инструмент, с помощью которого мы подступаем к миру». Возрастание интереса к проблематике тела, усиление феминистических ориентаций объясняется тем, что тело для женщины – не то же самое, что тело в жизни мужчины. «Тело женщины по сути своей экзистенциально: все происходящее с женщиной – это одновременно происходящее с ее телом» [6, 187]. В соответствии с теорией половых различий, сторонниками которой являются Люси Иригарэ, Элен Сиксу, Джудит Баттлер, «тело – основополагающий фактор для понимания психического и социального бытия женщин. Тело – это не проявление животных свойств, не пассивная материя, наоборот оно является составной частью и влито в систему значений смыслов и репрезентаций» [7, 608]. Таким образом, опираясь на приведенные теоретические концепции, можно утверждать, что тело становится важным фактором, который позволяет другим людям идентифицировать конкретного человека. Вот почему кроме решения социально-значимой задачи изменения отношения к материнскому телу в социальном дискурсе и популяризации материнства, фотопроект был направлен на восстановление утраченной связи женщин с собственным телом. Серия сделанных откровенных фотографий послужила невербальным катализатором, высвобождающим неосознанные чувства и воспоминания участниц проекта. Можно утверждать, что фотопортреты женщин, сделанные Джейд Билл, были своего рода «терапевтическими фотографиями», то есть выступили инструментом личных и социальных изменений в рамках личных фотопрактик. Фотографии позволили им увидеть себя со стороны, не в зеркальном отражении, дали возможность задуматься над тем, какую информацию они бессознательно транслируют другим о себе. «Фотографии выступили в качестве границы между когнитивной и сенсорной сферами, между внутренним «я», недоступным нашему сознанию, и «я», о котором мы знаем; между «я», которое мы знаем изнутри, и «я», которое видят окружающие» [5, 24]. Намеренно сделанный фотографом акцент на телесном облике женщин, ставших матерями, позволил им воссоздать подробности

личной жизни, понять важность произошедших изменений, связанных с появлением в их жизни детей и изменений, коснувшихся в том числе их тела. Во многом это дало возможность абстрагироваться от навязываемых социумом гендерных стереотипов и обрести личностную идентичность.

В целом, обобщая результаты сделанного теоретико-эмпирического исследования, можно сделать следующие выводы.

- В постмодернистской философской парадигме современное общество определяется как постиндустриальное и информационное, то есть оперирующее большим количеством знаков. В таких условиях фото, видео, печатные и электронные документы можно рассматривать как означающую поверхность. Образы и конструкции, которыми они оперируют, являются культурными текстами, предоставляющими возможность по-новому интерпретировать микроконтексты повседневной жизни, в том числе реконструировать женскую субъективность через анализ гендерных репрезентаций и их проекций в рамках фотографического дискурса.

- Социально-конструктивистский дискурс позволяет подойти к проблеме женской субъективности не как к неизменной природной данности, а как к продукту конкретно-исторической ситуации [4, 64], поэтому предмет исследования – провокационные фотографии Джейд Билл авторы начинают анализировать с интерпретации контекста изображений. Проект артикулировал актуальную в современном обществе проблему отношения к женской красоте и телу. Индустриализация красоты и подчинение ее законам рынка, повсеместное распространение норм и эстетических образцов женственности, большое количество средств и способов ухода за телом – все это послужило основой для формирования новой женщины и представлений о ее красоте. При этом, следуя навязанным стандартам, женщина отчасти теряет свою индивидуальность и самобытность. Она становится похожей на многочисленные модели с обложек и тем самым превращается в объект потребления окружающих мужчин. Нечувствительность к своему телесному Я приводит к отчужденности от себя и, соответственно, провоцирует сложности в адаптации к окружающему миру.

- В описанных условиях женщины, телесный облик которых изменился после беременности и родов, испытывают на себе сильное давление сложившихся в обществе гендерных стереотипов. В результате разрыва между собственным восприятием тела и внешним восприятием с позиций социума происходит

кризис их гендерной идентичности. Восстановление утраченной связи с собственным телом становится главной задачей для женщины, позволяющей вновь обрести себя, поскольку согласно теории половых различий «тело женщины по сути своей экзистенциально: все происходящее с женщиной – это одновременно происходящее с ее телом».

● Фотографии в этом случае могут являться инструментом формирования идентичности человека. «Каждый снимок – это персональное самоисследование определенных граней собственной личности, мощный инструмент фокусирования на себе и собственной жизни. Фотографии объединяют физический и психический миры, реальность, о которой мы знаем, с реальностью, становящейся очевидной лишь позднее, когда ее взаимосвязи или закономерности проявятся в ретроспективе» [5, 27].

Таким образом, в обществе, которое все чаще определяют как «визуальную культуру», образы играют важную роль для различных сфер социальной жизни. Так, в данной статье авторы исследуют репрезентации женской субъективности в рамках фотографического дискурса, применяя тем самым междисциплинарный подход. «Рефлексивный подход к изучаемой (фотографируемой) реальности фактически привел к тому, что сегодня современная фотография и социальные науки имеют не только один и тот же объект – жизнь общества, но и схожие принципы работы – от анализа и создания идеи до ее воплощения. Искусство растворилось в жизни: художники исследуют повседневность, собственная биография становится основой презентаций» [13, 157].

Список литературы

1. Александров Е.В. Опыт рассмотрения теоретических и методологических проблем визуальной антропологии. – М.: Изд-во «Пенатъ», 2003.
2. Алчук А. Женщина и визуальные знаки. – М.: Идея-Пресс, 2000.
3. Барт Р. Метафора глаза // Танатография Эроса. Жорж Батай и французская мысль середины XX века. – СПб.: Мифрил, 1994.
4. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. – М.: Медиум, 1995.
5. Брекнер Р. Изображенное тело. Методика анализа фотографии // Интеракция. Интервью. Интерпретация. – 2007. – № 4.
6. Жеребкина И. Субъективность и гендер: гендерная теория субъекта в современной философской антропологии. – СПб.: Алетея, 2007.
7. Жеребкин С.В. Введение в гендерные исследования. – Харьков: ХЦГИ; СПб.: Алетея, 2001.
8. Липовецкий, Ж. Третья женщина. Незыблимость и потрясение основ женственности. – СПб.: Алетея, 2003.
9. Малви Л. Визуальное удовольствие и нарративный кинематограф // Антология гендерной теории. – М.: Про-пилеи, 2000.
10. Михайлова Т.Л. Женское молчание как бинарная оппозиция мужскому властному дискурсу // Женщина в российском обществе. Российский научный журнал. – 2008. – № 4 (49). – С. 62–77.
11. Нуркова В.В. Зеркало с памятью: феномен фотографии: Культурно-исторический анализ. – М.: РГГУ, 2006.
12. Фуко М. Воля к истине: по ту сторону знания, власти и сексуальности. Работы разных лет: пер. с франц. – М.: Касталь, 1996.
13. Ярская-Смирнова Е., Романова П. Визуальная антропология: настройка оптики / под ред. Е. Ярской-Смирновой, П. Романовой – М.: ООО «Вариант» ЦСПГИ, 2009.
14. AdMe – сайт о творчестве. Реклама, дизайн, фотография, искусство [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.adme.ru/fotograf/krasivoe-telo-556555> (дата обращения: 27.11.13).
1. Aleksandrov E.V. Opyit rassmotreniya teoreticheskikh i metodologicheskikh problem vizualnoy antropologii. M.: Izd-vo «Penaty», 2003.
2. Alchuk A. Zhenschina i vizualnyie znaki / A. Alchuk. M.: Ideya-Press, 2000.
3. Bart R. Metafora glaza // Tanatografiya Erosa. Zhorzh Batay i frantsuzskaya myisl sere dinyi XX veka. SPb.: Mifril, 1994.
4. Berger P., Lukman T. Sotsialnoe konstruirovaniye realnosti. M.: Medium, 1995.
5. Brekner R. Izobrazhennoe telo. Metodika analiza fotografii // Interaktsiya. Intervyu. Interpretatsiya. 2007. no. 4.
6. Zherebkina I. Sub'ektivnost i gender: gendernaya teoriya sub'ekta v sovremennoy filosofskoy antropologii. SPb.: Aleteyya, 2007.
7. Zherebkin S.V. Vvedenie v gendernyye issledovaniya. Harkov: HTsGI; SPb.: Aleteyya, 2001.
8. Lipovetskiy Zh. Tretya zhenschina. Nezyblimost i potryaseniye osnov zhenstvonnosti. SPb.: Aleteyya, 2003.
9. Malvi L. Vizualnoe udovol'stviye i narrativnyiy kinematograf. Antologiya gendernoy teorii. M.: Propilei, 2000.
10. Mihaylova T.L. Zhenskoe molchanie kak binarnaya opozitsiya muzhskomu vlastnomu diskursu // Zhenschina v rossiyskom obschestve. Rossiyskiy nauchnyiy zhurnal no. 4 (49). 2008. pp. 62–77.
11. Nurkova V.V. Zerkalo s pamyatyu: fenomen fotografii: Kulturno-istoricheskiy analiz. M.: RGGU, 2006.
12. Fuko M. Volya k istine: po tu storonu znaniya, vlasti i seksualnosti. Raboty raznyih let. Per. s frants. M.: Kastal, 1996.
13. Yarskaya-Smirnova E., Romanova P. Vizualnaya antropologiya: nastroyka optiki / pod redaktsiey E. Yarsky-Smirnovoy, P. Romanovoy M.: ООО «Variant» TsSPGI, 2009.
14. AdMe sayt o tvorchestve. Reklama, dizayn, fotografiya, iskustvo [Elektronnyiy resurs]. URL: <http://www.adme.ru/fotograf/krasivoe-telo-556555> (data obrascheniya: 27.11.13).

Рецензенты:

Дорожкин А.М., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой истории, методологии и философии науки, Национальный исследовательский университет «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород;

Щуров В.А., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой социальной философии, Национальный исследовательский университет «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

УДК 341

КРИТЕРИИ ОТГРАНИЧЕНИЯ КОСВЕННОЙ ЭКСПРОПРИАЦИИ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ ОТ НЕКОМПЕНСИРУЕМЫХ МЕР ГОСУДАРСТВА В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Алексеев А.П.

ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: alekseenko.a.p@gmail.com

В статье приводятся критерии отграничения косвенной экспроприации иностранных инвестиций от некомпенсируемых мер государства в сфере экологической безопасности. Для определения данных критериев автором был проведен анализ решений международных арбитражей по делам *Glamis Gold, Ltd. v United States of America*; *Methanex Corporation v. United States of America*; *Tecnicas Medioambientales Tecmed S.A. v The United Mexican States*. На основе исследования указанных дел, были выделены критерии, для отграничения косвенной экспроприации от некомпенсируемых мер в сфере экологической безопасности. Автор пришел к выводу, что такими критериями являются: осуществление в публичных целях; недискриминационность; соблюдение необходимых процедур; наличие либо отсутствие гарантий неизменности режима осуществления инвестиций; противоправность действий инвестора; наличие либо отсутствие чрезвычайной ситуации.

Ключевые слова: иностранные инвестиции, экология, защита окружающей среды, экспроприация, косвенная экспроприация, международный арбитраж

CRITERIA FOR DISTINCTION INDIRECT EXPROPRIATION FROM NON-PAYABLE STATE MEASURES IN THE SPHERE OF ECOLOGICAL SECURITY

Alekseenko A.P.

Senior lecturer of Private law department of Vladivostok State University
of Economics and Service (VSUES), Vladivostok, e-mail: alekseenko.a.p@gmail.com

In the article criteria for distinction indirect expropriation from non-payable state measures in the sphere of ecological security are presented. The author analyzed awards of international tribunals on cases *Glamis Gold, Ltd. v United States of America*; *Methanex Corporation v. United States of America*; *Tecnicas Medioambientales Tecmed S.A. v The United Mexican States* for elaboration of these criteria. On the ground of abovementioned awards were stand out criteria for distinction indirect expropriation from non-payable state measures in the sphere of ecological security. The author has come to a conclusion that such criteria are: public purpose, non-discrimination, due process, existence or absence of guarantee of regime of foreign investments, offence committed by an investor, existence or absence of emergency.

Keywords: foreign investments, ecology, environment protection, expropriation, indirect expropriation, international tribunal

В международном экономическом праве право государств на национализацию частной собственности при соблюдении ряда требований является общепризнанным. Как отмечает профессор А.А. Данельян, данное право «в настоящее время в принципе не оспаривается» [2, с. 65]. Между тем существует проблема отграничения косвенной экспроприации от мер государства, не являющихся таковыми, хотя и затрудняющими контроль иностранного инвестора над иностранными инвестициями или усложняющими иную, связанную с этим деятельность [1, с. 2]. Обусловлено это тем, что косвенная экспроприация не является прямым изъятием имущества у иностранного собственника посредством его отобрания. Она представляет собой целенаправленные действия правительства, носящие формальный или неформальный характер, влияющие на режим работы компании с иностранными инвестициями негативным образом. При этом имущество не выбывает из владения

собственника, и он по-прежнему может пользоваться и распоряжаться им. Решение данной проблемы имеет большое значение в деятельности международных арбитражей, так как совершение экспроприации влечет за собой обязанность государства выплатить компенсацию бывшему собственнику экспроприированного имущества, в то время как меры административно-правового регулирования таких последствий не предполагают и являются некомпенсируемыми.

Обеспечение благоприятной окружающей среды, её защита от негативных воздействий промышленности занимает сегодня одно из центральных мест среди функций государства. Как отмечают исследователи: «вся история развития человечества подтвердила, что объективно существуют глобальные вопросы, непосредственно относящиеся к жизненным интересам всех стран и каждого человека», среди них нашло своё место право на благоприятную окружающую среду [3, с. 448]. Жизнь

человека в современном мире признана высшей ценностью, в этой связи логично предположить, что в случае противоречия чьего-либо права собственности с правом на жизнь приоритет должен отдаваться последнему. Из этого следует, что в целях обеспечения права человека на благоприятную окружающую среду государство – реципиент иностранных инвестиций может предпринять все необходимые легальные меры: наложение штрафа, лишение лицензии, приостановление деятельности и др. Однако на практике достаточно сложно определить являются ли такие меры скрытой экспроприацией либо они направлены на защиту окружающей среды без цели экспроприировать иностранную собственность.

Для того чтобы установить факт совершения косвенной экспроприации, необходимо определить критерии, которыми стоит руководствоваться при рассмотрении того или иного дела, связанного с экспроприацией государством иностранных инвестиций. К сожалению, на сегодняшний день отсутствует многосторонний международный договор, в котором бы было дано определение экспроприации, что затрудняет выведение её критериев. Поэтому основными источниками, которые дают возможность определить критерии, позволяющие провести отграничение косвенной экспроприации от иных действий государства – реципиента иностранных инвестиций, являются решения арбитражей *ad hoc*, либо Международного центра по урегулированию инвестиционных споров (далее – МЦУИС). Анализ практики данных органов является крайне необходимым, так как даёт возможность выработать единые с точки зрения международного права критерии разграничения экспроприации и некомпенсируемых мер, в том числе в сфере защиты окружающей среды.

Для определения критериев отграничения некомпенсируемых мер по охране экологии и окружающей среды от косвенной экспроприации иностранных инвестиций, автором был исследован ряд решений МЦУИС и арбитража *ad hoc*, в котором дело рассматривалось в соответствии с Арбитражным регламентом Комиссии Организации Объединенных Наций по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ). Общим признаком данных решений является то, что все они приняты в результате рассмотрения исков по делам об экспроприации, поданным в результате совершения государствами актов по защите окружающей среды.

Действия государства по защите окружающей среды негативным образом могут коснуться всех инвесторов, занятых в той или иной отрасли, и лишить их возможности извлекать прибыль от своей деятель-

ности. Очевидно, что налицо существенное умаление прав иностранных инвесторов, негативным образом влияющее на инвестиции. Однако подобные акты государственных органов в некоторых случаях не расцениваются арбитражами как экспроприация и не подлежат компенсации. Так, в деле «Methanex Corporation v. United States of America» арбитраж не признал введенный штатом Калифорния в целях защиты грунтовых вод запрет на использование метил-трет-бутилового эфира в производстве присадок для бензина, экспроприацией. Действовавший согласно регламенту ЮНИСТРАЛ трибунал решил: «запрет осуществлён в публичных целях, не является дискриминационным и осуществлён в соответствии с необходимыми процедурами...» С точки зрения международного права запрет не является экспроприацией, а представляет собой правовое регулирование» [5, Par. 15 IV – Chapter D]. Таким образом, по мнению данного трибунала, для того чтобы отнести действия государства к некомпенсируемым мерам, представляющим собой правовое регулирование, одновременно должны присутствовать три условия: осуществление в публичных целях (т.е. для защиты безопасности, благосостояния общества, здоровья населения и охраны окружающей среды), недискриминационность (т.е. касаться всех субъектов предпринимательской деятельности), осуществление в соответствии с необходимыми процедурами (акт государства должен включать в себя все необходимые формальные признаки).

Другой подход к разграничению косвенной экспроприации от некомпенсируемых мер был использован Международным Центром по урегулированию инвестиционных споров в деле «Tecnicas Medioambientales Tecmed S.A. v The United Mexican States». Фабула дела заключается в том, что государственное учреждение «Национальный экологический институт Мексики» в ноябре 1998 года отказал истцу в пролонгации разрешения на эксплуатацию полигона опасных отходов «Las Víboras» в муниципалитете Эрмосильо. По мнению истца, решение является политически мотивированным и связано, прежде всего, со сменой руководства в Эрмосильо. В МЦУИС испанская компания «Tecnicas Medioambientales Tecmed S.A.» обратилась с требованием признать действия Мексики экспроприацией и взыскать с ответчика убытки, в том числе и упущенную выгоду [6, Par. 35–45]. Рассмотрев доводы сторон, МЦУИС пришел к выводу, что Мексикой была совершена экспроприация иностранных инвестиций, которая выразилась в отказе продлить

лицензию на эксплуатацию свалки [6, Par. 151]. В мотивировочной части арбитраж отметил, что «в этом случае нет обстоятельств, подобных или схожих с чрезвычайными, нет социальных потрясений, ни любой срочности, связанной с такими ситуациями, кроме того, мексиканские суды не выявили какого-либо кризиса. Действия, предпринятые властями для решения этих социально-политических трудностей, в то время как такие трудности не являются критическими и не влекут серьезных последствий, не могут рассматриваться с точки зрения Договора¹ или международного права как достаточное основание, чтобы лишить иностранного инвестора своих инвестиций без компенсации, особенно если не доказано, что действия «Тесмед» стали определяющим фактором политического давления или демонстраций, которые привели к такому лишению, и которые лежат в основе решения Национального экологического института Мексики и обуславливают его» [6, Par. 147]. МЦУИС установил, что «во время эксплуатации полигона отходов никогда не подвергались опасности экологическое равновесие, охрана окружающей среды или здоровье людей, все нарушения, которые были совершены, носили поправимый характер и были устранены, либо в связи с ними выписывались незначительные штрафы. Решение Национального экологического института Мексики не только прекращает действие разрешения на эксплуатацию, но и предписывает закрыть «Las Víboras», и такое обстоятельство неопровержимо подтверждает, что проблема касается расположения свалки, а не условий её эксплуатации. Это означает, что данный объект не может эксплуатироваться «Ситар» (дочерним предприятием «Тесмед») или кем-либо другим, даже если будут соблюдаться все требования Национального экологического института Мексики по порядку эксплуатации полигона отходов [6, Par. 148]. В решении Международного Центра по урегулированию инвестиционных споров также отмечено, что «хотя Решение Национального экологического института Мексики об отказе в пролонгации разрешения основывается на нарушениях порядка эксплуатации полигона, в частности посредством буквального и жесткого толкования условий выданного ранее разрешения, оно носит чрезмерно формальный характер. Данное Решение, исходя из Двустороннего инвестиционного договора и международного права, может считаться пропорциональным совершенным нарушениям, лишь если они представляют

непосредственную угрозу экологии или здоровью человека... отсутствие компенсации ведет к умалению ценности инвестиций, доходов инвестора, предполагаемых при совершении инвестиций» [6, Par. 149].

Таким образом, при принятии решения МЦУИС, прежде всего, руководствовался причинно-следственной связью между действиями государственного органа и наличием либо отсутствием правонарушения со стороны иностранного инвестора в области охраны окружающей среды. Получается, что, по мнению арбитража, действия Мексики не были бы экспроприацией, если бы разрешение на эксплуатацию полигона отходов не было бы продлено в связи с наличием правонарушения со стороны иностранного инвестора, причем такого, которое должно представлять непосредственную угрозу экологии или здоровью человека. Вторым фактом, который указывает МЦУИС, является отсутствие чрезвычайной ситуации. Третьим фактором названо то, что между действиями истца по эксплуатации полигона отходов и акциями протеста, которые проводились в муниципалитете Эрмосильо, нет вины «Тесмед». Четвёртой причиной, по которой иск был удовлетворён, является то, что действия Мексики были направлены именно против истца.

В деле «Glamis Gold, Ltd. v., United States of America» Международный Центр по урегулированию инвестиционных споров, наоборот, встал на сторону ответчика и отказал истцу в удовлетворении иска. За защитой своих интересов в МЦУИС в данном случае обратилась канадская компания «Glamis Gold, Ltd.», которая заявила, что США экспроприировали принадлежащие компании права на разработку месторождений золота «Imperial Project» в пустыне штата Калифорния, а также нарушили обоснованные ожидания инвестора. Свои доводы истец строил на том, что Меры по рекультивации земель штата Калифорния, сенатский билль № 22 от 2003 г. и правила Государственной комиссии по геологии и горному делу, предусматривающие восстановление земель после их разработки на территории исторического проживания индейцев, создают условия, которые делают добычу золота нерентабельной.

Исследуя доказательства по делу, МЦУИС установил, что «законодатели штата Калифорния, учитывая потенциальный ущерб святыням индейцев в связи с настоящей и будущей открытой добычей ископаемых, приняли меры, которые устранят часть этого ущерба» [4, Par. 795]. Это означает, что государственный акт был принят в целях защиты публичного порядка. В пункте 797 решения трибунал указал, что сенатский билль № 22 своей целью не име-

¹ Под Договором понимается Двусторонний договор по защите и поощрению инвестиций между Мексикой и Испанией, вступивший в силу 18.12.1996.

ет исключительно «Imperial Project», а это значит, что данный акт не направлен против «Glamis Gold, Ltd.». В пункте 807 решения МЦУИС также отразил, что «истец не доказал, что сенатский билль № 22 является произвольным, очевидно дискриминационным или принят в связи с отсутствием причин. Хотя Билль возможно и был неожиданностью для истца, никаких гарантий со стороны штата Калифорния или США не предоставлялось в отношении разумных ожиданий истца». Получается, что раз государство или штат не давали иностранному инвестору никаких гарантий неизменности режима недропользования, то в дальнейшем может быть принят недискриминационный акт, накладывающий на всех субъектов предпринимательской деятельности в определенной отрасли дополнительные обязанности. В своём решении МЦУИС пояснил, что «обжалуемые акты не были неожиданным отказом в правосудии, произволом, несправедливыми, принятыми с нарушением правил, очевидно дискриминационными или принятыми в связи с отсутствием причин. Не было никаких гарантий ожиданий в отношении истца. Национальность инвестора не является причиной. Не выявлено наличие коррупции в связи с принятием решения. Хотя «Imperial Project» и стал причиной принятия некоторых мер, сам он не был предметом дискриминации» [4, Par. 828].

Итак, определяя наличие либо отсутствие экспроприации, арбитраж руководствовался следующими фактами: цель принятия нормативно-правовых актов, послуживших причиной разбирательства; наличие либо отсутствие дискриминации иностранного инвестора; наличие либо отсутствие гарантий неизменности режима осуществления инвестиций.

Таким образом, из проведенного анализа указанных выше дел можно выделить критерии, которыми руководствуются международные арбитражи для отграничения косвенной экспроприации от некомпенсируемых мер по защите окружающей среды. Ключевыми факторами при принятии решений служили: осуществление в публичных целях; недискриминационность; соблюдение необходимых процедур; наличие либо отсутствие гарантий неизменности режима осуществления инвестиций; наличие либо отсутствие правонарушения со стороны иностранного инвестора в области охраны окружающей среды, которое должно представлять непосредственную угрозу экологии или здоровью человека; наличие либо отсутствие чрезвычайной ситуации. Учет данных критериев при проведении государственного регулирования сферы защиты

окружающей среды позволит избежать для государства – реципиента инвестиций расходов, связанных с убытками иностранного инвестора.

Список литературы

1. Алексеев А.П. Критерии определения косвенной экспроприации прямых иностранных инвестиций на примере арбитражного решения по делу «Sergei Paushok, CJSC Golden East Company and CJSC Vostokneftegaz Company v. Mongolia» // Международное публичное и частное право. – 2013. – № 3. – С. 2–4.
2. Даниелян А.А. Проблемы законности национализации и экспроприации иностранных инвестиций // Евразийский юридический журнал. – 2014. – № 2. – С. 65–67.
3. Кодолова А.В. Экологические права человека в документах «мягкого» международного права // Научный ежегодник Института философии и права Уральского отделения Российской академии наук. – 2010. – Вып. 10. – С. 445–465.
4. Glamis Gold, Ltd. v. United States of America. Award International Centre for settlement of investment disputes. Washington, D.C. In accordance with the United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL) Arbitration Rules 7 May 2009 [электронный ресурс]: Ita URL: <http://www.italaw.com> (дата обращения 01.05.14).
5. Methanex Corporation v. United States of America, was decided by a UNCITRAL. Final award of the Tribunal on jurisdiction and merits August 3 2005 [электронный ресурс]: Ita URL: <http://www.italaw.com> (дата обращения 02.04.14).
6. Tecnicas Medioambientales Tecmed S.A. v The United Mexican States. Case N ARB (AF)/00/2 Award. Date of dispatch to the parties: May 29, 2003 [электронный ресурс]: Ita URL: <http://www.italaw.com> (дата обращения 03.05.14).

References

1. Alekseenko A.P. Kriterii opredeleniya kosvennoy jekspropiacii prjamyh inostrannyh investicii na primere arbitrazhnogo resheniya po delu «Sergei Paushok, CJSC Golden East Company and CJSC Vostokneftegaz Company v.Mongolia» Mezhdunarodnoe publichnoe i chastnoe pravo, 2013. no. 3, pp. 2–4.
2. Danel'jan A.A. Problemy zakonnosti nacionalizacii i jekspropiacii inostrannyh investicii Evrazijskij juridicheskij zhurnal, 2014, no. 2, pp. 65–67.
3. Kodolova A.V. Jekologicheskie prava cheloveka v dokumentah «mjagkogo» mezhdunarodnogo prava Nauchnyj ezhegodnik Instituta filosofii i prava Ural'skogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk, 2010. Vol. 10, pp. 445–465.
4. Glamis Gold, Ltd. (Claimant) v. United States of America (Respondent) Award International Centre for settlement of investment disputes. Washington, D.C. In accordance with the United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL) Arbitration Rules 7 May 2009. Available at: <http://www.italaw.com> (дата обращения 01.05.14).
5. Methanex Corporation v. United States of America, was decided by a UNCITRAL. Final award of the Tribunal on jurisdiction and merits August 3 2005. Available at: <http://www.italaw.com> (дата обращения 02.04.14).
6. Tecnicas Medioambientales Tecmed S.A. v The United Mexican States Case N ARB (AF)/00/2 Award. Date of dispatch to the parties: May 29, 2003. Available at: <http://www.italaw.com> (дата обращения 03.05.14).

Рецензенты:

Гармаев Ю.П., д.ю.н., профессор кафедры уголовного процесса Бурятского государственного университета, заведующий лабораторией сравнительного правоведения в странах АТР, г. Улан-Уде;

Яровенко В.В., д.ю.н., профессор кафедры публичного права Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 01.10.2014.

(<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 одномоментно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

Правила оформления сопроводительного письма.

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо **обязательно** (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья не была ранее опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подписью руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;
- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: **ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.**

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.

Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА
У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ
С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**

¹Шварц 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 FACTORS**

¹Shvarts 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=hdac5rtrkb73ae013ofk4g8nrv1>.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).
2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами описанными выше.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

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 vrozozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011).

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и приставной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

3700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

4700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

5700 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3100 рублей (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – **5700 руб.** при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810956000004029

Банк получателя: Отделение № 8622 Сбербанк России, г. Саратов

к/с 30101810500000000649

БИК 046311649

Назначение платежа*: Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.

***В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: edition@rae.ru 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. №	40702810956000004029
Банк получателя Отделение № 8622 Сбербанк России, г. Саратов	БИК	046311649
	к/с	30101810500000000649

НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА: «ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ. БЕЗ НДС. ФИО»

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 8 (8452)-47-76-77.

По запросу (факс 8 (8452)-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.