ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 1 2013
Часть 1

Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ (2011) – 0,144

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

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.

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

Подписано в печать 11.01.2013

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

Технический редактор
Кулакова Г.А.
Корректор
Соколова Ю.А.

Усл. печ. л. 33,38.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2013/1
Подписной индекс
33297

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2013

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. (Димитровград)
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)

Технические науки

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

Геолого-минералогические науки

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

Искусствоведение

д. искусствоведения Казанцева Л.П. (Астрахань)

Филологические науки

д.филол.н., профессор Гаджиахмедов 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)

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

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2013

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 1 2013
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 Mirza 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 Maria

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)

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)

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)

Art criticism

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

Economic sciences

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

Philological sciences

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

Chemical sciences

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

Geologo-mineralogical sciences

Lebedev V.I. (Kyzyl)

Physical and mathematical sciences

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

Foreign members of an editorial board

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

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

СОДЕРЖАНИЕ

Биологические науки

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО АЛЛЕЛЬНЫМ ВАРИАНТАМ WAXY-ГЕНОВ
Абдулина И.Р., Вафин Р.Р., Ржанова И.В., Гараева А.Л., Асхадуллин Д.Ф., Асхадуллин Д.Ф., Василова Н.З., Зайнуллин Л.И., Алимова Ф.К. 13

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИГЕНА С МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССОЙ 45 КДА ИЗ MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS
Алфредо Элдер, Вершинина В.И., Хаертынов К.С., Герасимова С.В., Уразов Н.Г., Хаертынова И.М. 18

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИНИВЕТ» И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА ЭНЕРГИЮ РОСТА
Ахметова Л.Т., Сибгатуллин Ж.Ж., Алимов А.М., Ефимов Д.Н., Ахметова Р.Т., Кабиров Г.Ф. 23

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ
Багнетова Е.А., Шарифуллина Е.Р. 27

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ E. FAECALIS В АССОЦИАЦИИ С BLASTOCYSTIS SPP. IN VITRO
Бугеро Н.В. 32

ВЛИЯНИЕ PHELLINUS TREMULAE (BOND ET BORISSOV) НА ВЕЛИЧИНУ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АССИМЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ ОСИНЫ
Корнилина В.В. 37

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПШЕНИЦ РЯДА ТИМОФЕЕВА
Романов Б.В., Авдеенко А.П., Азаров А.С. 41

ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭРГОГЕНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА КИСЛОРОДООБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА
Серединцева Н.В., Медведев Д.В., Комаров А.П. 46

НОВЫЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОТЕОМНОГО И ФОСФОПРОТЕОМНОГО АНАЛИЗА
Шибаева А.В., Смирнова М.С., Маракасова Е.С., Кудыкина Ю.К., Леонович О.А., Казеева Т.Н., Елагина Е.М., Лебедева А.А., Кузнецова Т.В., Зарипова Р.С., Савилова А.М., Шевелев А.Б. 51

Ветеринарные науки

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНАРНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ЖЕЛУДКА СОБАК НА НЕКОТОРЫХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА
Чумаков В.Ю., Красовская Р.Э., Рачинский Ю.А. 56

Исторические науки

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГУМАНИЗМА ВО ФРАНЦИИ: КРУЖОК МАРГАРИТЫ НАВАРРСКОЙ
Гаврилова Е.В. 59

Педагогические науки

ЗАДАЧА ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ ДЕДУКТИВНОГО ВЫВОДА С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ФАКТОВ
Вожегов Д.В., Долженкова М.Л. 63

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОГНИТИВНОГО АСПЕКТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
Гурылёва Л.В., Нагорнов Ю.С., Нагорнова А.Ю. 69

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНЕУЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
Денисова А.Б. 73

ТЕХНОЛОГИИ КРЕАТИВНОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
Еремина Л.И., Нагорнов Ю.С., Нагорнова А.Ю. 78

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ
Иванова Л.В., Агранат Ю.В. 82

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА
Кочеткова О.В., Кочетков А.Б. 85

ДЕВИАНТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ КАК НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА
Ларионова С.О. 90

ПРИНЦИП ОСОЗНАННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ
Пиралова О.Ф. 95

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
Стась Н.Ф. 99

УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЕ СО ШКОЛЬНИКАМИ
Туманова И.П., Анисимова Л.Н. 104

ОПЫТ АКАДЕМИЧЕСКОГО ПАРТНЁРСТВА ВУЗА И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ
Чернова Е.В. 111

Психологические науки

АНДРАГОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ МОТИВАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ
Морозова Т.П., Коблева А.Л. 116

Сельскохозяйственные науки

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ ВИНОГРАДНОЙ ШКОЛКИ
Курапина Н.В. 120

Социологические науки

ФАКТОРЫ РИСКА И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ
Аброськина О.В., Силина Е.В., Комаров А.Н. 126

ЕДИНЫЙ ПРОЦЕСС НООСФЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Бабич И.Н. 134

Технические науки

ОГНЕСТОЙКОСТЬ БЕТОНА: КРИТЕРИИ РАЗРУШЕНИЯ
Еналеев Р.Ш., Анаников С.В., Теляков Э.Ш., Гасилов В.С. 139

ОПТИМАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ
Липин И.А., Луконин В.П., Токарев С.В. 143

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАПОЛНИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ВИСМУТА РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНОГО МЕТАЛЛОКОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА
Матюхин П.В., Бондаренко Ю.М., Павленко В.И. 148

О РЕЗУЛЬТАТАХ ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕРЕМЕННЫХ И УСЛОВНО СТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ УСТАЛОСТНЫХ ТРЕЩИН МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СООРУЖЕНИЙ (МНГС)
Староконь И.В. 153

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В ДЕФОРМИРУЕМЫХ ОБЛАСТЯХ С ПОМОЩЬЮ ЧИСЛЕННОГО МЕТОДА МУСАЕВА В.К. В ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ
Тахо-Годи А.З. 159

ИССЛЕДОВАНИЕ ШУМА ДЕРЕВОРЕЖУЩИХ КРУГЛЫХ ПИЛ ПРИ ХОЛОСТОМ ХОДЕ
Черемных Н.Н. 163

ШЛАКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА – ЭФФЕКТИВНОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ
Шаповалов Н.А., Загороднюк Л.Х., Тикунова И.В., Щекина А.Ю., Шкарин А.В. 167

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗГОНА ЛИНЕЕК ИЗ ПЛОСКИХ СПЛОТОЧНЫХ ЕДИНИЦ
Штаборов Д.А., Барабанов В.А. 173

Физико-математические науки

СЕЗОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ^{7}BE В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ ВОЗДУХА Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ
Бураева Е.А., Стасов В.В., Малышевский В.С., Кубрин С.П., Толпыгин И.Е., Дубоносов А.Д. 177

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМА ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ
Нагорнов Ю.С., Богомолов А.С., Аксенова Е.А., Анохина Т.В., Корнеева С.А., Зотова М.А., Наумов В.В., Смирнова Т.Г., Наседкина А.А., Сокурова А.М., Юлдашев А.В. 181

АНАЛИЗ ПОЛОСКОВОЙ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНО МЕЖДУ ДВУМЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ БЕСКОНЕЧНЫМИ ЗАЗЕМЛЯЮЩИМИ ПЛАСТИНАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНОГО МЕТОДА ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
Перич М.Т., Ильич С.С., Алексич С.Р., Райцевич Н.В., Петров Р.В., Татаренко А.С., Бичурин М.И. 185

Химические науки

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОНА
Готовцев В.М., Шатунов А.Г., Румянцев А.Н., Сухов В.Д. 191

Экономические науки

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
Ахматова Л.С., Алиев Ш.Х. 196

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ
Бельчик Т.А. 200

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ИНДУСТРИАЛЬНО РАЗВИТЫХ РЕГИОНОВ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
Буторина О.В., Баталова Е.В. 205

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИЙ БЕНЧМАРКИНГА И БЕРЕЖЛИВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
Гайнанов И.Д. 210

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УНИВЕРСИТЕТОВ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ
Миролюбова Т.В., Суханова П.А. 215

РОЛЬ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
Мокаев А.М. 221

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЫНКА РОЗНИЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ
Мягкова М.В. 226

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)
Стовба Е.В. 233

ФОРМИРОВАНИЕ НОВОГО ВЗГЛЯДА НА ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Субботина Е.В., Самарина В.П. 238

РАЗВИТИЕ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ В РЕГИОНЕ
Тасуева Т.С. 242

РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ В РАЗВИТИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ
Токунова Г.Ф. 247

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 251

CONTENTS

Biological sciences

MOLECULAR IDENTIFICATION OF SPRING WHEAT GENOTYPES BY ALLELIC VARIANTS OF THE WAXY-GENES
Abdulina I.R., Vafin R.R., Rzhanova I.V., Garaeva A.L., Askhadullin D.F., Askhadullin D.F., Vasilova N.Z., Zaynullin L.I., Alimova F.K. 13

A METHOD FOR OBTAINING AN ANTIGEN WITH A MOLECULAR WEIGHT OF 45KDA FROM MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS
Alfredo Elder, Vershinina V.I., Khaertynov K.S., Gerasimova S.V., Urazov N.G., Khaertynova I.M. 18

A STUDY OF THE COMPOSITION OF THE FEED ADDITIVE «VINIVET» AND ITS EFFECT ON THE GROWTH ENERGY
Akhmetova L.T., Sibgatullin Z.Z., Alimov A.M., Efimov D.N., Akhmetova R.T., Kabirov G.F. 23

THE OCCUPATIONAL RISKS OF THE PEDAGOGICAL ENVIRONMENT
Bagnetova E.A., Sharifullina E.R. 27

MOLECULAR-GENETIC ANALYSIS OF INTERACTIONS OF E. FAECALIS IN ASSOCIATION WITH BLASTOCYSTIS SPP. IN VITRO
Bugero N.V. 32

INFLUENCE PHELLINUS TREMULAE (BOND ET BORISSOV) ON THE FLUCTUATING ASSIMETRIYA'S SIZE OF THE SHEET PLATE OF THE ASPEN
Kornilina V.V. 37

PHYLOGENETIC RESEARCH OF QUANTITATIVE AND MORPHOGENETIC SIGNS OF TIMOPHEEV'S SERIES WHEAT
Romanov B.V., Avdeenko A.P., Azarov A.S. 41

THE INFLUENCE OF NATURAL ERGOGENIC SUBSTANCES ON OXYGEN-SUPPLY SYSTEMS OF THE ORGANISM
Seredintseva N.V., Medvedev D.V., Komarov A.P. 46

NEW METHOD OF BIOLOGICAL SAMPLE PRETREATMENT FOR PROTEOMYC AND PHOSPHOPROTEOMIC ANALYSIS
Shibaeva A.V., Smirnova M.S., Marakasova E.S., Kudykina Y.K., Leonovich O.A., Kazeeva T.N., Elagina E.M., Lebedeva A.A., Kuznetsova T.V., Zaripova R.S., Savilova A.M., Shevelev A.B. 51

Veterinary sciences

MORPHOMETRIC FEATURES OF THE REGIONAL LYMPH NODES OF THE STOMACH OF DOGS AT SOME STAGES OF POSTNATAL ONTOGENESIS
Chumakov V.Y., Krasovskaya R.E., Rachinsky Y.A. 56

Historical sciences

DISTRIBUTION OF HUMANISM IN FRANCE: MARGARITA OF NAVARRA'S CIRCLE
Gavrilova E.V. 59

Pedagogical sciences

LOGICAL FORECASTING OF SITUATIONS DEVELOPMENT ON THE BASIS OF DEDUCTIVE LOGICAL INFERENCE WITH FACTS DETERMINATION 63
Vozhegov D.V., Dolzhenkova M.L. *63*

TECHNOLOGY OF FORMATION COGNITIVE ASPECT OF PROFESSIONAL IDENTITY OF ENGINEERING STUDENTS
Guryleva L.V., Nagornov Y.S., Nagornova A.Y. *69*

INFORMATION AND COMMUNICATION EXTRACURRICULAR PROCESS
Denisova A.B. *73*

TECHNOLOGIES OF CREATIVE DEVELOPMENT OF STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES
Eremina L.I., Nagornov Y.S., Nagornova A.Y. *78*

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF CULTIVATING MULTICULTURAL AWARENESS OF UNIVERSITY STUDENTS IN THE COURSE OF FOREIGN LANGUAGE STUDIES
Ivanova L.V., Agranat Y.V. *82*

THE ROLE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN FORMATION OF INNOVATIVE EDUCATIONAL SPHERE OF COLLEDGE OF HIGHER EDUCATION
Kochetkova O.V., Kochetkov A.B. *85*

DEVIANT BEHAVIOUR AS SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL PROBLEM
Larionova S.O. *90*

PRINCIPLE OF THE REALIZED PROSPECT DURING THE OPTIMIZATION OF INSTRUCTION IN PROFESSIONAL DISCIPLINES OF THE STUDENTS OF TECHNICAL-ENGINEERING VUZ (INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION)
Piralova O.F. *95*

STUDENT'S SELF-GUIDED WORK DURING THE STUDYING INORGANIC CHEMISTRY
Stas N.F. *99*

THE TEACHING AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS THE INSTRUMENT OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF STUDENTS BY PREPARATION FOR PROFESSIONAL ORIENTATION WORK WITH SCHOOL STUDENTS
Tumanova I.P., Anisimova L.N. *104*

EXPERIENCE ACADEMIC PARTNERSHIP OF THE UNIVERSITY AND DEVELOPING SOFTWARE IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY AS TOOL TO INCREASE COMPETITIVE STUDENTS
Chernova E.V. *111*

Psychological sciences

ANDRAGOGICAL APPROACH TO FORMATION MOTIVATION OF PROFESSIONAL TEACHING TEACHERS
Morozova T.P., Kobleva A.L. *116*

agricultural sciences

ADJUSTMENT OF WATER REGIME AND NUTRITION FOR GRAPE SEEDLINGS
Kurapina N.V. *120*

Sociological sciences

RISK FACTORS AND HEALTHY LIFESTYLE
Abroskina O.V., Silina E.V., Komarov A.N. 126

INTEGRATED NOOSPHERIC EDUCATION
Babich I.N. 134

Technical sciences

FIRE RESISTANCE OF CONCRETE: DESTRUCTION CRITERIA
Enaleev R.S., Ananikov S.V., Telyakov E.S., Gasilov V.S. 139

OPTIMAL CONTROL SYSTEM FOR PROCESSES OF LIQUID EXTRACTION
Lipin I.A., Lukonin V.P., Tokarev S.V. 143

SPECTRAL ANALYSIS OF THE FILLER BASED ON BISMUTH OXIDE RADIATION-SHIELDING METALLOKOMPOZITION MATERIAL
Matyukhin P.V., Bondarenko Y.M., Pavlenko V.I. 148

ABOUT THE RESULTS OF A NUMERICAL-ANALYTICAL MODELING THE IMPACT OF VARIABLES AND CONDITIONAL-STATIONARY TEMPERATURE FIELDS ON THE DEVELOPMENT OF FATIGUE CRACKS OFFSHORE OIL AND GAS INSTALLATIONS
Starokon I.V. 153

MATHEMATICAL MODELLING OF NON-STATIONARY WAVE OF VOLTAGES IN DEFORMABLE AREAS WITH THE HELP OF THE NUMERICAL METHOD MUSAYEV V.K. IN DISPLACEMENTS
Tacho-Godi A.Z. 159

STUDY OF NOISE WOOD CUTTING CIRCULAR SAWS IN IDLE MODE
Cheremnykh N.N. 163

SLAG METALLURGICAL PRODUCTION – EFFECTIVE FEEDSTOCK FOR DRY MIXES
Shapovalov N.A., Zagorodnyuk L.K., Tikunova I.V., Schekina A.Y., Shkarin A.V. 167

MATHEMATIC MODEL OF FLAT RAFT SECTION LINES ACCELERATION
Shtaborov D.A., Barabanov V.A. 173

Physical and mathematical sciences

SEASONAL BEHAVIOUR OF ^{7}BE IN THE SURFACE AIR IN ROSTOV-ON-DON
Buraeva E.A., Stasov V.V., Malyshevsky V.S., Kubrin S.P., Tolpygin I.E., Dubonosov A.D. 177

CALCULATION OF ERYTHROCYTES VOLUME FROM DATA OF ATOMIC FORCE MICROSCOPY
Nagornov Y.S., Bogomolov A.S., Aksenova E.A., Anokhina T.V., Korneeva S.A., Zotova M.A., Naumov V.V., Smirnova T.G., Nasedkina A.A., Sokurova A.M., Yuldashev A.V. 181

ANALYSIS OF STRIPLINE PLACED VERTICALLY BETWEEN TWO PARALLEL INFINITE GROUND PLANES USING HYBRID BOUNDARY ELEMENT METHOD
Perich M.T., Ilich S.S., Aleksich S.R., Raicevich N.V., Petrov R.V., Tatarenko A.S., Bichurin M.I. 185

Chemical sciences

NANOTECHNOLOGIES IN ASPHALT CONCRETE PROCESSING
Gotovcev V.M., Shatunov A.G., Rumyantsev A.N., Sukhov V.D. 191

Economic sciences

THE CLUSTER APPROACH IN THE DEVELOPMENT
OF THE REGIONAL ECONOMY
Akhmatova L.S., Aliyev S.K. 196

ASSESSMENT OF SOCIAL POLICY EFFECTIVENESS
Belchik T.A. 200

METHODICAL APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF LEVEL
OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ECONOMY INDUSTRIALNORAZVITYKH
OF SUBJECTS PRI-VOLZHSKOGO THE FEDERAL DISTRICT
Butorina O.V., Batalova E.V. 205

MANAGEMENT OF INVESTMENT ACTIVITY OF ENERGY COMPANY
ON THE BASIS OF METHODOLOGIES FOR BENCHMARKING
AND LEAN MANUFACTURING
Gainanov I.D. 210

INTERNATIONAL EXPERIENCE OF DEVELOPMENT OF INNOVATIVE
INFRASTRUCTURE OF UNIVERSITIESIN REGIONAL INNOVATIVE SYSTEMS
Mirolyubova T.V., SukhanovaP.A. 215

ROLE OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES IN THE DEVELOPMENT
OF REGIONAL ECONOMY
Mokaev A.M. 221

THE BASIC DIRECTIONS OF PROGRESS OF THE INFRASTRUCTURE
OF THE MARKET OF RETAIL CREDITING
Myagkova M.V. 226

AN APPLICATION OF THE METHODS OF CLUSTER ANALYSIS IN WORKING
OUT A STRATEGY FOR RURAL TERRITORIES DEVELOPMENT
(ON THE CASE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)
Stovba E.V. 233

CREATING A NEW LOOK AT THE PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL
Subbbotina E.V., Samarina V.P. 238

DEVELOPMENT OF REGIONAL LOGISTICS WAREHOUSE
Tasueva T.S. 242

THE ROLE OF TECHNOLOGICAL PLATFORMS
IN THE CONSTRUCTION CLUSTERS DEVELOPMENT
Tokunova G.F. 247

RULES FOR AUTHORS 251

УДК 633.11:577.114: 577.2.08:631.52

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО АЛЛЕЛЬНЫМ ВАРИАНТАМ WAXY-ГЕНОВ

[1,2]Абдулина И.Р., [1,2]Вафин Р.Р., [1]Ржанова И.В., [1]Гараева А.Л., [2]Асхадуллин Д.Ф., [2]Асхадуллин Д.Ф., [2]Василова Н.З., [1]Зайнуллин Л.И., [1]Алимова Ф.К.

[1]ФГАО ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, e-mail: vafin-ramil@mail.ru;

[2]ГНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии», Казань

Целью настоящей работы являлась молекулярная идентификация перспективных генотипов яровой пшеницы селекции ТатНИИСХ по аллельным вариантам *Waxy*-генов для создания сортов с высокими мукомольно-хлебопекарными и технологическими свойствами зерна. Из 70 проанализированных образцов растений наиболее перспективными генотипами, рассматриваемыми в качестве исходного материала для дальнейшей селекционной работы по созданию сортов яровой пшеницы с крахмалом амилопектинового типа (с низким содержанием амилозы)? являются две линии Кк-8/06-6 и О-192/03-5, несущие в своем геноме нулевой *Wx-B1b*-аллель. Для эффективной аллельной дискриминации *Wx-A1g* и *Wx-B1e* от нуль-аллелей *Wx-A1b* и *Wx-B1b* соответственно нами были разработаны оригинальные способы ПЦР- и ПЦР-ПДРФ-генотипирования с дополнительным обоснованием достоверности полученных результатов исследования методом прямого секвенирования амплифицированных фрагментов ДНК.

Ключевые слова: Waxy, ген, аллель, генотип, пшеница, идентификация, ПЦР, ПДРФ, секвенирование

MOLECULAR IDENTIFICATION OF SPRING WHEAT GENOTYPES BY ALLELIC VARIANTS OF THE WAXY-GENES

[1, 2]Abdulina I.R., [1,2]Vafin R.R., [1]Rzhanova I.V., [1]Garaeva A.L., [2]Askhadullin D.F., [2]Askhadullin D.F., [2]Vasilova N.Z., [1]Zaynullin L.I., [1]Alimova F.K.

[1]Kazan (Volga region) federal university, Kazan, e-mail: vafin-ramil@mail.ru; «Tatar research institute of agriculture of RAAS, Kazan

The aim of this study was a molecular identification of perspective spring wheat genotypes of the Tatar research institute of agriculture by allelic variants of *Waxy*-genes for creating new cultivars with high flour baking and technological properties of grain. Among the 70 analyzed samples of plants, the most perspective genotypes, considered as a starting material for further breeding to create the cultivars of spring wheat with starch of amylopectin type are two lines Kk-8/06-6 and O-192/03-5 carrying in its genome a null *Wx-B1b*-allele. For efficient allelic discrimination *Wx-A1g* and *Wx-B1e* from null-alleles *Wx-A1b* and *Wx-B1b*, respectively, we have developed original PCR- and PCR-RFLP-genotyping methods with additional justification of reliability the results by direct sequencing of amplified DNA fragments.

Keywords: Waxy, gene, allele, genotype, wheat, identification, PCR, RFLP, sequencing

Крахмал, являющийся основным компонентом зерновки пшеницы, представлен полисахаридами двух типов – разветвленного амилопектина и линейной амилозы, соотношение которых предопределяет технологические качества крахмала с тенденцией к улучшению мукомольно-хлебопекарных и технологических свойств зерна при снижении концентрации амилозы с 20 до 0% [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Амилоза крахмала синтезируется за счет активности гранул-связанной синтазы крахмала (GBSSI), кодируемой 3 генами, получивших название *Waxy*, чьи *b*-аллельные варианты локусов, являющиеся нефункциональными нуль-аллелями, влияют на образование крахмала с пониженным содержанием амилозы (при наличии одного или двух нуль-аллелей), и состоящего только из амилопектина (при наличии всех трех нуль-аллелей) [1, 2, 3, 4, 5].

Наиболее перспективными подходами к оценке аллельного полиморфизма *Waxy*-генов являются способы идентификации на основе молекулярно-генетических методов исследования – ключевого инструментария в маркер-вспомогательной селекции [1, 2, 3, 4, 5].

Целью настоящей работы являлась молекулярная идентификация перспективных генотипов яровой пшеницы селекции ТатНИИСХ по аллельным вариантам *Waxy*-генов для создания сортов с высокими мукомольно-хлебопекарными и технологическими свойствами зерна.

Материалы и методы исследования

Молекулярно-генетическая оценка 70 образцов яровой пшеницы преимущественно селекции ТатНИИСХ на предмет идентификации генотипов по аллельным вариантам *Waxy*-генов проведена методами ПЦР- и ПЦР-ПДРФ-анализа на основе общепринятых [4, 5] и разработанных нами способов генотипирования с дополнительным обоснованием достоверности полученных результатов исследования методом прямого секвенирования амплифицированных фрагментов ДНК.

Экстракция геномной ДНК из зерновок растений яровой пшеницы молочно-восковой спелости генерации 2012 г. осуществлена коммерческим набором «ДНК-сорб С» («ЦНИИ эпидемиологии», Россия). Амплификация геномной ДНК проведена на термоциклерах «Терцик» («ДНК-технология», Россия) и «MyCycler» с градиентом («Bio-Rad», США) с использованием олигонуклеотидных праймеров, перечень которых представлен в таблице.

Условия проведения ПЦР- и ПЦР-ПДРФ-анализа для идентификации аллельных вариантов *Waxy*-генов пшеницы

Праймеры	Последовательности праймеров (5′-3′)	Локус	Режим амплификации	ПДРФ-анализ
4F	AAGAGCAACTACCAGT	Wx-A1 Wx-B1 Wx-D1	×1: 94 °C – 4 мин ×40: 94 °C – 30 с, 58 °C – 30 с, 72 °C – 30 с ×1: 72 °C – 7 мин	
4R	TCGTACCCGTCGATGAAGTCGA			
4F-c	CCCCCAAGAGCAACTACCAGT	Wx-A1 Wx-B1 Wx-D1	×1: 94 °C – 4 мин ×40: 94 °C – 30 с, 64 °C – 30 с, 72 °C – 30 с ×1: 72 °C – 7 мин	AcsI 50 °C – 3 ч
4R	TCGTACCCGTCGATGAAGTCGA			
Wx-A1L:	CCCCAAAGCAAAGCAGGAAAC	Wx-A1	×1: 94 °C – 4 мин ×40: 94 °C – 45 с, 55 °C – 30 с, 72 °C – 1 мин ×1: 72 °C – 7 мин	HindIII 37 °C – 3 ч
Wx-A1R	CGGCGTCGGGTCCATAGATC			

Детекция результатов ПЦР- и ПЦР-ПДРФ-анализа выполнена методом горизонтального электрофореза в 2–3 % агарозном геле в буфере TBE (pH 8,0), содержащем этидий бромид с последующей визуализацией результатов в ультрафиолетовом трансиллюминаторе (λ = 310 нм) гельдокументирующей системы Gel Doc (Bio-Rad, США).

Размеры фрагментов ДНК оценены по подвижности в сравнении со стандартными ДНК маркерами. В работе использованы реактивы для молекулярно-биологических исследований производства ООО «СибЭнзим» (Россия).

Секвенирование продуктов амплификации проведено на генетическом анализаторе «ABI PRISM 3500» в НПО «Синтол» (Россия). Выравнивание секвенируемых последовательностей ДНК осуществлено с использованием программы BLAST NCBI.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам молекулярной идентификации генотипов по аллельным вариантам *Waxy*-генов установлено, что из 70 происследованных образцов яровой пшеницы 65 растений (92,8 %) имели комбинацию активных аллелей *Wx-A1a/B1a/D1a* (1-ый дикий тип), 3 образца: Кк-11/06-11, Кк-11/06-10 и Кк-69/06-1 (4,4 %) – *Wx-A1g/B1a/D1a* (неклассифицированный тип), и лишь 2 линии: Кк-8/06-6 и О-192/03-5 (2,8 %) по классификации типов пшеницы с различным содержанием *Wx*-генов относились к 3-му типу (*Wx-A1a/B1b/D1a*) (табл. 2).

Для эффективной аллельной дискриминации *Wx-A1g* и *Wx-B1e* от нуль-аллелей *Wx-A1b* и *Wx-B1b* соответственно нами были разработаны оригинальные способы генотипирования, повышающие точность ДНК-анализа, с дополнительным обоснованием достоверности тестов секвенированием ПЦР-продуктов и депонированием расшифрованных нуклеотидных последовательностей в GenBank NCBI (GenBank A/N: JX649155-JX649158).

Оригинальность предложенного нами способа генотипирования в части аллельной дискриминации *Wx-A1g* от нуль-аллеля *Wx-A1b* заключается в реконструкции прямого праймера 4F [4, 5] путем наращивания его 5′-концевого участка пятизвенным oligo (dC)5 блоком для выравнивания температур плавлений реконструированного (4F-c) и обратного (4R) праймеров и подбора оптимальной температуры отжига (*Ta* = 64 °C). Сам же принцип дискриминации данных аллелей основан на учете как наличия амплификации фрагмента локуса *Wx-A1g* размером 257 bp разной степени интенсивности сигнала в постановке ПЦР с праймерами 4F + 4R [4, 5] (рис. 1, а, треки 5–7), так и отсутствия ПЦР-продукта размером 262 bp в предложенном нами способе генотипирования с олигонуклеотидами 4F-c + 4R (рис. 1, в, треки 5–7).

Помимо обоснования достоверности ДНК-тестов секвенированием ПЦР-продуктов дополнительно была проведена процедура ПЦР-ПДРФ-анализа по *Wx-A1*-локусу с праймерами Wx-A1L + Wx-A1R и эндонуклеазным расщеплением рестриктазой *HindIII* [5], также подтвердившая правильность интерпретации выявленных аллелей.

Оригинальность же разработанного нами способа генотипирования в части дискриминации нуль-аллеля *Wx-B1b* от активного *Wx-B1e*-аллеля заключается в подборе

условий ПЦР-ПДРФ-анализа с праймерами 4F-c + 4R и эндонуклеазным расщеплением рестриктазой *AcsI*, генерирующих генотипические профили, в частности, с характерным для *Wx-B1b*-аллеля отсутствием ПДРФ-фрагмента длиной 84 bp (рис. 2, треки 6–7), или наличием неразрезанного ПЦР-продукта локуса *Wx-B1e*-аллеля размером 266 bp в виду отсутствия у него соответствующего сайта рестрикции (R↑AATTY).

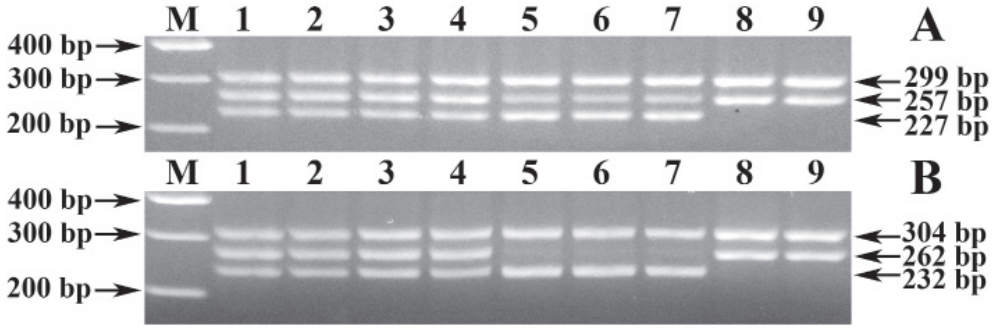


Рис. 1. Электрофореграмма результата ПЦР-идентификации генотипов яровой пшеницы селекции ТатНИИСХ по аллельным вариантам Waxy-генов. Обозначения: результаты ПЦР-идентификации с праймерами 4F + 4R (A) и 4F-c + 4R (B). M – ДНК-маркеры 100–1500 bp (СибЭнзим). 1–9 – генотипы с комбинацией Wx-аллелей: 1–4 – Wx-A1a/B1a/D1a; 5–7 – Wx-A1g/B1a/D1a. 8–9 – Wx-A1a/B1b/D1a

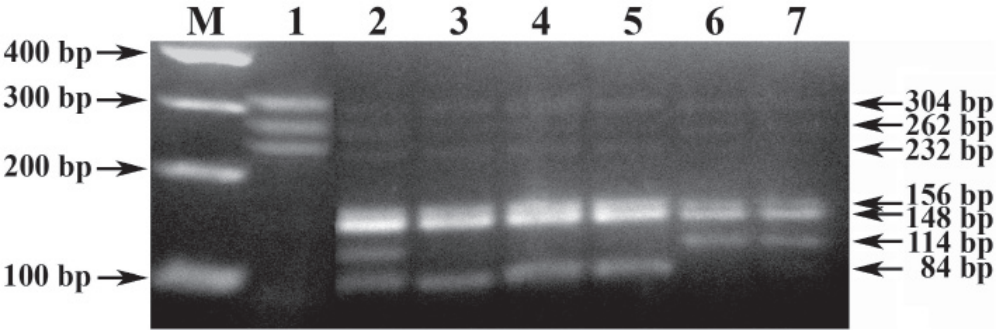


Рис. 2. Электрофореграмма результата ПЦР-ПДРФ-идентификации генотипов яровой пшеницы селекции ТатНИИСХ по аллельным вариантам Waxy-генов. Обозначения: M – ДНК-маркеры 50–100 bp (СибЭнзим). 1 – ПЦР-профиль генотипа с комбинацией аллелей Wx-A1a/B1a/D1a (304/262/232 bp). 2–7 – AcsI-ПДРФ-профиль генотипов с комбинацией Wx-аллелей: 2 – Wx-A1a/B1a/D1a (156/148/114/84 bp); 3–5 – Wx-A1g/B1a/D1a (156/148/84 bp); 6–7 – Wx-A1a/B1b/D1a (156/148/114 bp)

Таким образом, из общего числа проанализированных образцов растений (табл. 2) наиболее перспективными генотипами, рассматриваемыми в качестве исходного материала для дальнейшей селекционной работы по созданию сортов яровой пшеницы с крахмалом амилопектинового типа (с низким содержанием амилозы), являются две линии Кк-8/06-6 и О-192/03-5, несущие в своем геноме нулевой *Wx-B1b*-аллель, с последующим введением *Wx-A1b*- и (или) *Wx-D1b*-аллеля путем скрещивания с донорами нуль-аллелей по локусам *Waxy*-генов.

Заключение

Представленная в настоящей работе информация является фактически первым опубликованным в виде научной статьи упоминанием о достоверном выявлении аллельных вариантов *Wx-A1g* и *Wx-B1b* *Waxy*-генов у генотипов яровой пшеницы отечественной селекции. Разработанные нами способы генотипирования по аллельным вариантам *Waxy*-генов повышают достоверность идентификации в части, касающейся дискриминации активных аллелей *Wx-A1g* и *Wx-B1e* от нуль-аллелей *Wx-A1b* и *Wx-B1b*.

Таблица 2

Молекулярно-генетическая оценка образцов яровой пшеницы на предмет идентификации генотипов по аллельным вариантам *Waxy*-генов

№ п/п	Сорт/линия	*Waxy*-гены								№ п/п	Сорт/линия	*Waxy*-гены							
		A1			B1			D1				A1			B1			D1	
		a	b	g	a	b	e	a	b			a	b	g	a	b	e	a	b
1	Казанская Юбилейная	+	–	–	+	–	–	+	–	36	К-27/00-2	+	–	–	+	–	–	+	–
2	К-109/02-5	+	–	–	+	–	–	+	–	37	К-23/00-3	+	–	–	+	–	–	+	–
3	Экада 97	+	–	–	+	–	–	+	–	38	К-414/01-1	+	–	–	+	–	–	+	–
4	К-100/03-2	+	–	–	+	–	–	+	–	39	К-21/00	+	–	–	+	–	–	+	–
5	К-18/03-8	+	–	–	+	–	–	+	–	40	К-58/01-2	+	–	–	+	–	–	+	–
6	К-68/04-5	+	–	–	+	–	–	+	–	41	К-48/04-2	+	–	–	+	–	–	+	–
7	К-130/04-10	+	–	–	+	–	–	+	–	42	К-106/01-2	+	–	–	+	–	–	+	–
8	Злата	+	–	–	+	–	–	+	–	43	К-101/04-3	+	–	–	+	–	–	+	–
9	К-88/02-19	+	–	–	+	–	–	+	–	44	К-112/04-2	+	–	–	+	–	–	+	–
10	К-6/01-2	+	–	–	+	–	–	+	–	45	К-134/04-19	+	–	–	+	–	–	+	–
11	К-5/03-6	+	–	–	+	–	–	+	–	46	К-51/00-3	+	–	–	+	–	–	+	–
12	К-48/03	+	–	–	+	–	–	+	–	47	К-133/05-5	+	–	–	+	–	–	+	–
13	К-100/03-8	+	–	–	+	–	–	+	–	48	К-57/05-6	+	–	–	+	–	–	+	–
14	К-21/02-5	+	–	–	+	–	–	+	–	49	К-117/04-4	+	–	–	+	–	–	+	–
15	К-46/04-9	+	–	–	+	–	–	+	–	50	К-12/04	+	–	–	+	–	–	+	–
16	К-68/04-1	+	–	–	+	–	–	+	–	51	К-99/05-2	+	–	–	+	–	–	+	–
17	К-23/04-1	+	–	–	+	–	–	+	–	52	Кк-8/06-1	+	–	–	+	–	–	+	–
18	К-49/04	+	–	–	+	–	–	+	–	53	Кк-71/06-3	+	–	–	+	–	–	+	–
19	К-7/04-2	+	–	–	+	–	–	+	–	54	Кк-8/06-6	+	–	–	–	+	–	+	–
20	Экада 113	+	–	–	+	–	–	+	–	55	Кк-75/06-3	+	–	–	+	–	–	+	–
21	Экада 109	+	–	–	+	–	–	+	–	56	Кк-11/06-11	–	–	+	+	–	–	+	–
22	К-93/05-2	+	–	–	+	–	–	+	–	57	Кк-11/06-10	–	–	+	+	–	–	+	–
23	К-29/02-5	+	–	–	+	–	–	+	–	58	Кк-69/06-4	+	–	–	+	–	–	+	–
24	К-109/02-13	+	–	–	+	–	–	+	–	59	Кк-6/07-2	+	–	–	+	–	–	+	–
25	К-20/02-2	+	–	–	+	–	–	+	–	60	Кк-69/06-1	–	–	+	+	–	–	+	–
26	К-73/03-4	+	–	–	+	–	–	+	–	61	Кк-71/06-8	+	–	–	+	–	–	+	–
27	К-68/04-4	+	–	–	+	–	–	+	–	62	Кк-75/06-5	+	–	–	+	–	–	+	–
28	К-100/03-9	+	–	–	+	–	–	+	–	63	О-192/03-5	+	–	–	–	+	–	+	–
29	К-7/04-1	+	–	–	+	–	–	+	–	64	О-25/05-2	+	–	–	+	–	–	+	–
30	К-65/05-2	+	–	–	+	–	–	+	–	65	О-206/05-2, д.515-10	+	–	–	+	–	–	+	–
31	К-11/04-8	+	–	–	+	–	–	+	–	66	О-186/04-1	+	–	–	+	–	–	+	–
32	Экада 66	+	–	–	+	–	–	+	–	67	О-464/02-2	+	–	–	+	–	–	+	–
33	Казанская юбилейная (неполег.)	+	–	–	+	–	–	+	–	68	О-513/00-21	+	–	–	+	–	–	+	–
34	К-65/05-1	+	–	–	+	–	–	+	–	69	Эр.255/00-3-1	+	–	–	+	–	–	+	–
35	Симбирцит	+	–	–	+	–	–	+	–	70	О-28/05-2	+	–	–	+	–	–	+	–

Примечания:
+ – наличие соответствующих аллелей *Waxy*-генов;
– – отсутствие соответствующих аллелей *Waxy*-генов.

Список литературы

1. Климушина М.В. Об оптимизации систем молекулярного маркирования Waxy-генов пшеницы для целей MAS-селекции / М.В. Климушина, П.Ю. Крупин, М.Г. Дивашук, Г.И. Карлов // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 5. – С. 36–41.

2. Климушина М.В. Распределение аллелей генов Wx в коллекции мягкой пшеницы Краснодарского НИИСХ им.П.П.Лукьяненко/М.В.Климушина,Н.И.Гладких,М.Г.Дивашук, Л.А. Беспалова, А.В. Васильев, Г.И. Карлов // Вавиловский журнал генетики и селекции – 2012. – Т. 16. – № 1. – С. 187–192.

3. Петрова И.В. Идентификация Wx-генотипов среди сортов озимой мягкой пшеницы / И.В. Петрова, С.В. Чеботарь, А.И. Рыбалка, Ю.М. Сиволап // Цитология и генетика – 2007. – № 6. – С. 11–17.

4. McLauchlan A. Development of robust PCR-based DNA markers for each homeo-allele of granule-bond starch synthase and their application in wheat breeding programs / A. McLauchlan, F.C. Ogbonnaya, B. Hollingsworth, M. Carter, K.R. Gale, R.J. Henry, T.A. Holton, M.K. Morell, L.R. Rampling, P.J. Sharp, M.R. Shariflou, M.G.K. Jones, R. Appels // Australian Journal of Agriculture Research – 2001. – Vol. 52. – № 11–12. – P. 1409–1416.

5. Vanzetti L.S. Genetic variability for waxy genes in Argentinean bread wheat germplasm / L. S. Vanzetti, L.A. Pfluger, M. Rodriguez-Quijano, J.M. Carrillo, M. Helguera // Electronic Journal of Biotechnology. – 2009. – Vol. 12. – № 1. – P. 1–9.

6. Yamamori M. Differential effects of Wx-A1, -B1 and –D1 protein deficiencies on apparent amylase content and starch pasting properties in common wheat / M. Yamamori, N.T. Quynh // Theor. Appl. Genet. – 2000. – Vol. 100. – P. 32–38.

References

1. Klimushina, M.V. About optimization of molecular labeling of wheat *Waxy*-genes for MAS-selection / M.V. Klimushina, P.Yu. Kroupin, M.G. Divashuk, G.I. Karlov // Agricultural Biology 2010. no. 5. pp. 36–41.

2. Klimushina M.V. Distribution of allelic variants of *Wx*-genes in the common wheat collection made at the Krasnodar Lukyanenko Research Institute of Agriculture / M.V. Klimushina, N.I. Gladkih, M.G. Divashuk, L.A. Bespalova, A.V. Vasilyev, G.I. Karlov // Vavilov Journal of Genetics and Breeding 2012. Vol. 16. no. 1. pp. 187–192.

3. Petrova I.V. Identification of *Wx*-genotypes of winter wheat / I.V. Petrova, S.V. Chebotar, A.I. Rybalka, Yu, M. Sivolap // Cytology and Genetics 2007. no. 6. pp. 11–17.

4. McLauchlan A. Development of robust PCR-based DNA markers for each homeo-allele of granule-bond starch synthase and their application in wheat breeding programs / A. McLauchlan, F.C. Ogbonnaya, B. Hollingsworth, M. Carter, K.R. Gale, R.J. Henry, T.A. Holton, M.K. Morell, L.R. Rampling, P.J. Sharp, M.R. Shariflou, M.G.K. Jones, R. Appels // Australian Journal of Agriculture Research 2001. Vol. 52. no. 11–12. pp. 1409-1416.

5. Vanzetti L.S. Genetic variability for waxy genes in Argentinean bread wheat germplasm / L. S. Vanzetti, L.A. Pfluger, M. Rodriguez-Quijano, J.M. Carrillo, M. Helguera // Electronic Journal of Biotechnology. 2009. Vol. 12. no. 1. pp. 1–9.

6. Yamamori M. Differential effects of Wx-A1, -B1 and –D1 protein deficiencies on apparent amylase content and starch pasting properties in common wheat / M. Yamamori, N.T. Quynh // Theor. Appl. Genet. 2000. Vol. 100. pp. 32–38.

Рецензенты:

Абрамова З.И., д.б.н., профессор кафедры биохимии Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань;

Багаева Т.В., д.б.н., профессор, зав. кафедрой биотехнологии Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 57.083.3

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИГЕНА С МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССОЙ 45 КДА ИЗ MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

[1]Алфредо Элдер, [1]Вершинина В.И., [2]Хаертынов К.С., [2]Герасимова С.В., [3]Уразов Н.Г., [2]Хаертынова И.М.

[1]ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: public.mail@ksu.ru;

[2]ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Казань, e-mail: rkb2_rt@mail.ru;

[3]ГАУЗ «Республиканский центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями МЗ РТЗ», Казань, e-mail: centre_spid@tatar.ru

В настоящей работе описан метод получения из клеток *M. tuberculosis* антигенного препарата с молекулярной массой 45 кДа, обладающей серологической активностью с сыворотками больных с установленным диагнозом туберкулеза в реакциях иммуноблоттинг. Данный результат предполагает, что на полученном антигене проявляется 100% чувствительность, что вызывает определенные сомнения. По литературным данным известно, что 100% противотуберкулезные антитела (ПТАТ) выявляются только при фиброзно-кавернозном туберкулезе и при бактериовыделении [13], во всех остальных формах туберкулеза процент выявляемости ПТАТ был значительно ниже. Таким образом, в результате проведенной работы из клеток *M. tuberculosis* был получен антигенный препарат с молекулярной массой 45 кДа, который содержит менее 5% балластных белков. Предположительно этот антиген представляет собой гликопротеин, локализованный на поверхности бактериальной клетки. Данное предположение основывается на щадящем приеме обработки бактериальных клеток (10% водный раствор-ДМСО) и на сходстве молекулярных масс 45–47 кДа антигенного комплекса

Ключевые слова: антиген, микобактерия туберкулез, иммуноблоттинг

A METHOD FOR OBTAINING AN ANTIGEN WITH A MOLECULAR WEIGHT OF 45KDA FROM MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

[1]Alfredo Elder, [1]Vershinina V.I., [2]Khaertynov K.S., [2]Gerasimova S.V., [3]Urazov N.G., [2]Khaertynova I.M.

[1]Kazan (Volga) Federal University, Kazan, e-mail: public.mail @ ksu.ru;

[2]Kazan State Medical Academy, the Health Ministry of Russia, Kazan, e-mail: rkb2_rt@mail.ru;

[3]National Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases MH pT3, Kazan, e-mail: centre_spid@tatar.ru

This work describes a method for obtaining an antigenic product with a molecular mass of 45 kDa from M. tuberculosis cells. The antigenic product reacts with the serum of patients diagnosed with tuberculosis during immunoblot analysis. This result which suggests that the derived antigen exhibited 100% sensitivity is questionable. From literature, it is known that 100% of anti-tuberculosis antibodies are only observed during fibrous-cavernous tuberculosis and bacterial discharge. In all the other forms of tuberculosis, the percentage detection of anti-tuberculosis antibodies was significantly lower. Thus, we have obtained from M. tuberculosis cells, an antigenic product with a molecular mass of 45 kDa with less than 5% ballast proteins. We assume that this antigen is a glycoprotein localized on the surface of the bacterial cell. This assumption is based on the sparingly treatment of bacterial cells (10% aqueous DMSO), and on the similarity in molecular mass to that of the antigen complex, 45–47 kDa.

Keywords: antigen, Mycobacterium tuberculosis, immunobloting

Серологические методы наиболее удобны для диагностики инфекционных болезней, так как для анализа используется легко доступный клинический материал: сыворотка или плазма крови человека. Однако эти методы, включая метод ИФА, не обладают достаточной чувствительностью для диагностики туберкулеза [2]. Так, при использовании препарата, выделенного из клеточных стенок микобактерий H37Rv и содержащего антиген с молекулярной массой 38–42 кДа, противотуберкулезные антитела (ПТАТ) были выявлены только у 76,7% больных туберкулемой и у 70,0% больных инфильтративным туберкулезом [1]. При использовании антигенного комплекса с молекулярной массой 45–47 кДа чувствительность метода составила 40% [5]. На использованных в недавнем прошлом антигенных препаратах у лиц с установленным диагнозом туберкулез противотуберкулезные антитела (ПТАТ) обнаруживаются в 100% случаях только при фиброзно-кавернозном туберкулезе и при бактериовыделении [3]. Однако пациенты с фиброзно-кавернозной формой заболевания составляют небольшую часть общего количества больных туберкулезом. При очаговом туберкулезе ПТАТ обнаруживают только в 31% случаев, а при туберкулезе бронхов − в 15,5% слу-

чаев [3]. По данным Чуканова В.И. и соавт. ПТАТ выявляют у больных туберкулезом в среднем в 71 % случаев [4].

При использовании отдельных рекомбинантных антигенов *Mycobacterium tuberculosis* выявляемость ПТАТ в сыворотках больных туберкулезом за исключением ВИЧ-инфицированных пациентов также невысока − около 60 % [8]. Есть данные, что использование набора значительного количества рекомбинантных антигенов приводит к улучшению результата: ПТАТ выявляли у 93 % больных туберкулезом [6,11].

Цель настоящей работы заключалась в получении антигенного препарата из *Mycobacterium tuberculosis*, который отличался бы высокой активностью и специфичностью.

Материалы и методы исследования

Культуру *Mycobacterium tuberculosis* штамм «Академия», выращивали на твердой питательной среде Левенштейна-Йенсена в течение 40–60 дней, затем переносили в жидкую питательную среду Сотона. Наращивание бактериальной массы в последней проводили в аппарате «Bacteck» при 37 °С в течение 7–10 суток.

Антигенный препараты из *Mycobacterium tuberculosis* получали обработкой бактериальных клеток 10 % диметилсульфоксидом (ДМСО) с последующей дезинтеграцией стеклянными шариками в гемогенизаторе.

Белковые фракции исходного, промежуточного и конечного препаратов выявляли с помощью электрофореза в 12,5 % полиакриламидном геле (ПААГ) по Леммли [7].

Для определения молекулярной массы антигенов использовали набор белков «Broad Range» (BIO-RAD).

Гель-фильтрацию выполняли на колонках размером 2×100 см, заполненных соответственно сефадексами G-200.

Полученные антигенные препараты анализировали с помощью иммуноблотинга [10]. Иммуноблотинг выполняли по методике, описанной в инструкции к набору «NEW LAV BLOT 1» (BIO-RAD).

Результаты исследования и их обсуждение

Бактериальные клетки, выращенные на среде Сотона, осаждали центрифугированием в течение 30 минут при 8000 g и трижды промывали фосфатным буфером (pH 7,4) с 0,15 М NaCl. Клетки суспендировали в 10 % водном растворе ДМСО и в течение 30 минут гомогенизировали. Гомогенат подвергали исчерпывающему диализу против дистиллированной воды в течение ночи против 0,05 М трис-HCl буфера с pH 7,4–7,6. Центрифугированием в течение 30 минут при 8000 g освобождались от обломков клеток. Полученный ДМСО-экстракт служил в дальнейшим исходным материалом для получения антигенных препаратов из *Mycobacterium tuberculosis*.

Для выделения антигенных фракций ДМСО-экстракты использовали различные подходы: экстракция растворителями при различных значениях pH, высаливание, а также метод гель-фильтрации.

На первом этапе очистки pH ДМСО-экстракта доводили до значения 3,5–4,0 уксусной кислотой и выдерживали в течение 24 часов при температуре 4 °С. Образовавшийся осадок отделяли центрифугированием при 8000 g в течение 20 минут. Осадок растворяли 0,05 М трис-HCl (pH 7,4–7,6) в 1/2 первоначального объема, ДМСО-экстракта pH доводили 2 М раствором NaOH до значения 7,4–7,6.

Способы получение антигенных препаратов *Mycobacterium tuberculosis*

Препараты	Способы фракционирования
А	Осадок ДМСО-экстракта после обработки уксусной кислотой (3,5–4,0)
Б	Супернатант из (А)
В	Препарат (А) + 30 % этанола
Г	Препарат (Б) после доведения до pH-4,0
Д	Препарат (в) + 70 % этанола
Е	Препарат (в) + $(NH_4)_2SO_4$

Иммуноблоты, полученные на материале осадка и супернатанта, представлены на рис. 1 (а и б соответственно). Их анализ показывает, что спектры серопозитивных фракций осадка и супернатанта мало чем отличаются между собой. В тоже время легко заметить индивидуальные различия в спектрах серопозитивных фракций, которые проявляются с сыворотками 4 больных туберкулезом. Наибольшая вариабельность по серологической активности наблюдается для белков, имеющих молекулярные массы 11–13,5; 15,5–22; 24,5–30 и 53 кДа. Что касается белков с молекулярной массой 45 кДа, то антиген к ним встречается во всех исследуемых сыворотках. Следует отметить, что белки с молекулярной массой 45 кДа более полно представлены в препаратах, полученных на основе супернатантов.

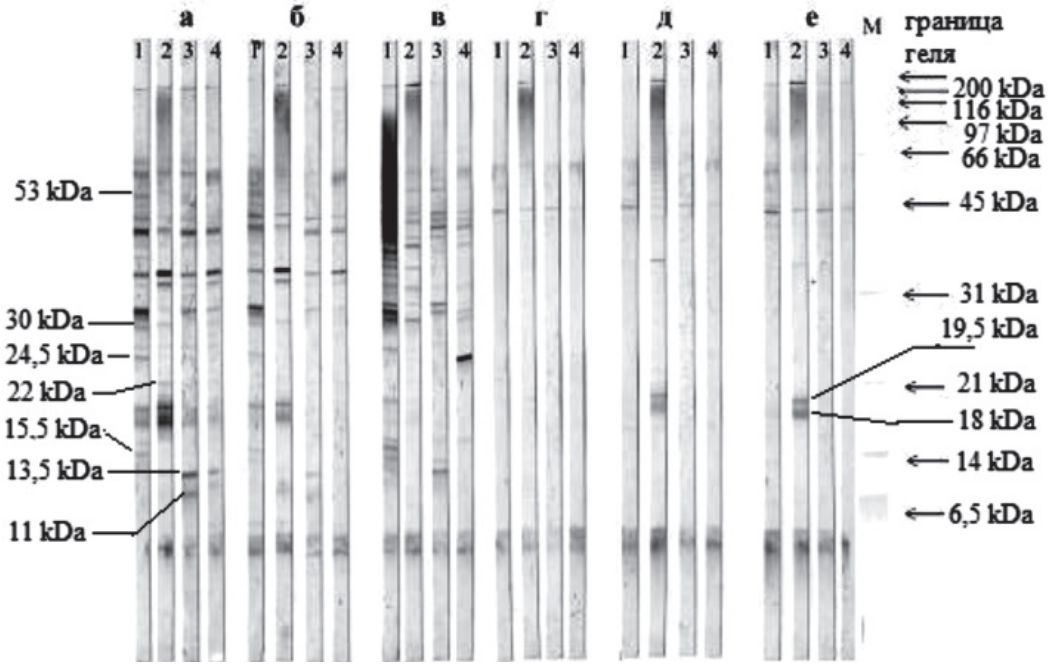


Рис. 1. Иммуноблотинги антигенных препаратов Mycobacterium tuberculosis, полученных разными способами, с сыворотками больных туберкулезом

Поэтому было проведено дополнительное осаждение супернатанта 30% этанолом. Из рис. 1, в видно полученные в результате осаждения этанола белки обладали выраженной серологической активностью. Обращает внимание тот факт, что сыворотка пациента № 1 весьма активно реагирует с фракциями в диапазоне М.м. 31 – 200 кДа, а сыворотка больного № 4 с белками мажорной фракции с М.М. 24,5 кДа.

Анализ антигенного спектра препарата Г свидетельствует о том, что большая доля серологической активности приходится на белки с низкой массой 6,5 кДа и на белки с молекулярной массой более 45 кДа.

В препаратах Д, полученных из того же супернатанта при внесении в него 70% этанола, спектр серопозитивных фракций мало отличался от антигенного спектра препарата Г. Исключение представлял спектр серопозитивных фракций пациента № 2. В его сыворотке присутствуют антитела, с которыми активно реагируют белки, имеющие молекулярную массу 18 и 19,5 кДа. Дополнительное осаждение сульфатом аммония не повлияло на антигенное состояние препарата.

Ввиду своеобразного распределения активности, которая в основном располагалась в области молекулярных масс более 45 кДа и менее 1 кДа, для дальнейшей очистки использовали метод гель-фильтрации.

Гель-фильтрацию сульфат-аммонийного осадка проводили на колонках 2×100 см с сефадексами G-200. Материал элюировался двумя пиками.

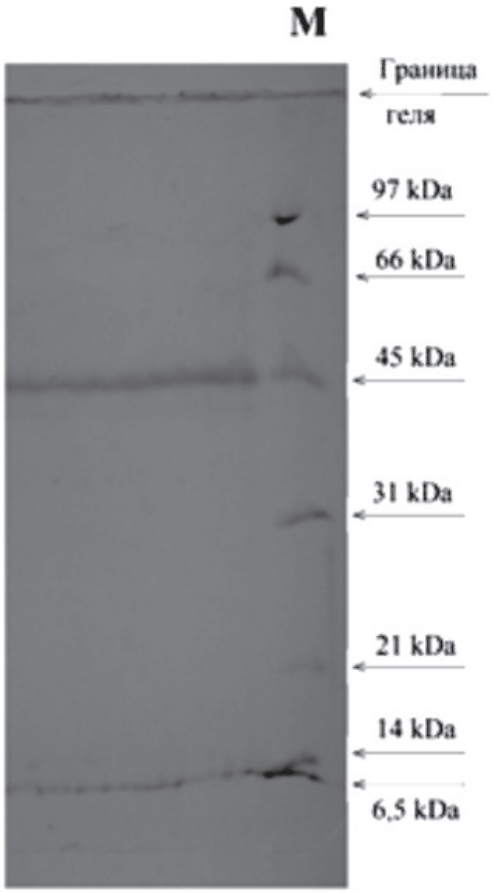


Рис. 2. Электрофорез антигенного препарата в 12,5% ПААГ (по Леммли). Локализацию белковых фракций выявляли, используя краситель Кумасси ярко-голубой G-250

На рис. 2 представлена электрофореграмма материала 1 пика, которая свидетельствует о достаточной однородности препарата. Следует отметить, что при окрашивании белков, фракционированных в геле, азотнокислым серебром обнаруживаются минорные фракции, на долю которых приходится менее 5% от общего количества белка.

На рис. 3 представлены иммуноблоты, полученные на материале первого пика с 24 сыворотками пациентов больных туберкулезом легких. Видно, что на всех иммуноблотах весьма четко представлена одна серопозитивная фракция с молекулярной массой в 45 кДа.

Следует отметить, что в этом эксперименте использовали произвольно взятые сыворотки пациентов больных легочной формой туберкулеза. Данный результат предполагает, что на полученном антигене проявляется 100% чувствительность, что вызывает определенные сомнения. По литературным данным известно, что 100% противотуберкулезные антитела (ПТАТ) выявляются только при фиброзно-кавернозном туберкулезе и при бактериовыделении [10], во всех остальных формах туберкулеза процент выявляемости ПТАТ был значительно ниже.

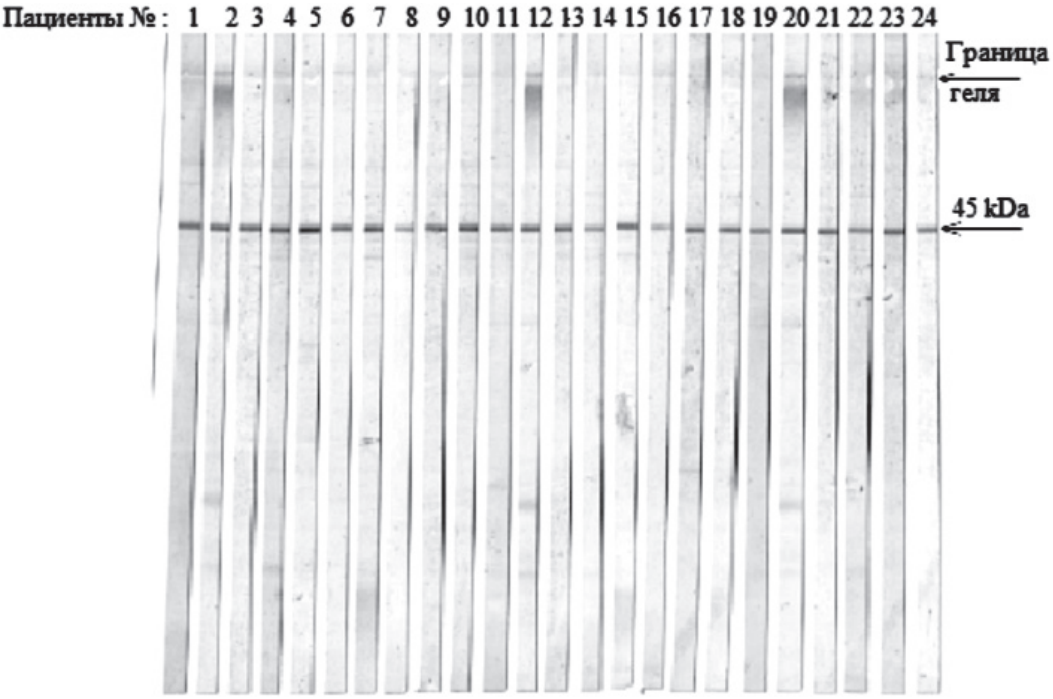


Рис. 3. Иммуноблоты, полученные на антигене 45 кДа с 24 сыворотками больных туберкулезом легких

Таким образом, в результате проведенной работы из клеток *M. tuberculosis* был получен антигенный препарат с молекулярной массой 45 кДа, который содержит менее 5% балластных белков. Предположительно этот антиген представляет собой гликопротеин, локализованный на поверхности бактериальной клетки. Данное предположение основывается на щадящем приеме обработки бактериальных клеток (10% водный раствор-ДМСО) и на сходстве молекулярных масс 45–47 кДа антигенного комплекса, описанного в статьях [5, 9].

Вывод

Предложен способ выделения серологических активных антигенных с молекулярной массой 45 кДа из *M. tuberculosis* штамм «Академия» включают обработку клеток 10% раствором ДМСО с осаждением и фракционированием супернатанта уксусной кислотой, этанолом и хромотографией на сефадефа g-200

Белок с молекулярной массой 45 кДа обладал выраженной серологической активностью в реакциях иммуноблотинга сыворотками больных с установленным диагнозом туберкулеза.

Список литературы

1. Адамбеков Д.А., Курманов Р.А., Баенский А.В., Литвинов В.И. Диагностическое значение изучения специфического противотуберкулезного иммунитета у больных при туберкулезе и другой легочной патологии. // Проблемы туберкулеза. – 1997. – № 3. – С. 20–22.

2. Гладкова С.Е., Решетников С.С., Пряхина В.Н. Опыт применения тест-системы «АТ-Туб-Бест» для диагностики туберкулеза. // Новости «Вектор-Бест». – 2006. – № 4 (42). – С. 2–4.

3. Карпов А.В. Сравнительная эффективность раннего выявления туберкулеза иммунологическими методами // Вестник Новгородского государственного университета. – 1998.

4. Чуканов В.И., Слогоцкая Л.В. Особенности диагностики и эффективность лечения больных туберкулезом легких без бактериовыделения. // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2007. – № 11. – С. 22–25.

5. Diagbouga S., Fumoux F., Zoubga A., Sanou P.T., Marchal G. Immunoblot analysis for Serodiagnosis of tuberculosis Using a 45/47- Kilodalton Antigen Complex of Mycobacterium tuberculosis. // Clinical and Diagnostic Laboratory immunology. – 1997, May. – Vol. 4, № 3. – P. 334–338.

6. Houghton R.L., Lodes M.J., Dillon D.C., Reynolds L.D., day C.H., McNeill P.D., Hendrickson R.C., Skkeiky Y.A.W., Sampaio D.P., Bararo R., Lyashchenko K.P., Reed S.G. Use of Multiepitope Polyproteins in Serodiagnosis of Actiye Tuberculosis. // Clin diagn Lab Immmmunol. – 2002 july. – № 9(4). – С. 883–891.5

7. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the bacteriophage T4. – Nature, London, 1970. – Vol. 227. – P. 680–685.

8. Mukherjee S., Daifalla N., Zhang Y., Douglass J., Brooks L., Vedvick T., Houghton R., Reed S.G., Campos-neto A. Potential Serological Use of a Recombinant Protein That Is a Replica of a Mycobacterium tuberculosis Protein Found in the Urine of Infected Mice. // Clin diagn Lab Immmmunol. – 2004 March. – № 11(2). – P. 280–286

9. Roman F., Horn C., Pescher P., Namane A., Riviere M., Puzo G., Barzu O. and Marchal G. Deglycosylation of the 45/47 Kilodalton Antigen Complex of Mycobacterium tuberculosis Decreases Its Capacity To Elicit In Vivo or In Vitro Cellular Immune Responses // Infection and Immunity. – 1999. – Vol. 67, № 11. – P. 5567–5572.

10. Towbin H., Stähein T. and Gordon J. Electrophoretic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 76, 4350, 1979.

11. Waters W.R., Palmer M.V., Bannantine J.P., Whipple D.L., Greenwald R., Esfandiari J., Andersen P., McNair J., Pollock J/M., Lyashchenko K.P. Antigen recognition by serum antibodies in white-tailed deer (Odocoileus virginianus) experimentally infected with Mycobacterium bovis // Clin diagn Lab Immmmunol. – 2004 September. – № 11(5). – P. 849–855.

References

1. Adambekov D.A., Kurmanov R.A., Baensky A.V., Litvinov V.I. Diagnostic value of the study of a specific anti-tuberculosis immunity in patients with tuberculosis and other lung diseases // Problems of tuberculosis. 1997, no. 3, p. 20–22.

2. Gladkov S.E., Reshetnikov S.S., Pryakhin V. Experience of using a test system «AT-Tube-Best» for the diagnosis of tuberculosis // News «Vector-Best» no. 4 (42) 2006, pp. 2–4.

3. Karpov A.V. Comparative effectiveness of early detection of tuberculosis by immunological methods // Bulletin of the Novgorod State University, 1998.

4. Chukanov V.I., Slogotskaya L.V. Features of diagnosis and effective treatment of patients with pulmonary tuberculosis without bacteria // Problems of Tuberculosis and Lung Disease, 2007, no. 11, pp. 22–25.

5. Diagbouga S., Fumoux F., Zoubga A., Sanou P.T., Marchal G. Immunoblot analysis for Serodiagnosis of tuberculosis Using a 45/47- Kilodalton Antigen Complex of Mycobacterium tuberculosis. // Clinical and Diagnostic Laboratory immunology, 1997, May, Vol. 4 no. 3, pp. 334–338.

6. Houghton R.L., Lodes M.J., Dillon D.C., Reynolds L.D., day C.H., McNeill P.D., Hendrickson R.C., Skkeiky Y.A.W., Sampaio D.P., Bararo R., Lyashchenko K.P., Reed S.G. Use of Multiepitope Polyproteins in Serodiagnosis of Actiye Tuberculosis. // Clin diagn Lab Immmmunol. 2002 july; 9(4): 883–891.5

7. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the bacteriophage T4. Nature, London, 1970, Vol. 227, pp. 680–685.

8. Mukherjee S., Daifalla N., Zhang Y., Douglass J., Brooks L., Vedvick T., Houghton R., Reed S.G., Campos-neto A. Potential Serological Use of a Recombinant Protein That Is a Replica of a Mycobacterium tuberculosis Protein Found in the Urine of Infected Mice. // Clin diagn Lab Immmmunol. 2004 March; 11(2): 280–286

9. Roman F., Horn C., Pescher P., Namane A., Riviere M., Puzo G., Barzu O. and Marchal G. Deglycosylation of the 45/47 Kilodalton Antigen Complex of Mycobacterium tuberculosis Decreases Its Capacity To Elicit In Vivo or In Vitro Cellular Immune Responses // Infection and Immunity, 1999 V.67 № 11. P. 5567-5572..

10. Towbin H., Stähein T. and Gordon J. Electrophoretic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 76, 4350, 1979.

11. Waters W.R., Palmer M.V., Bannantine J.P., Whipple D.L., Greenwald R., Esfandiari J., Andersen P., McNair J., Pollock J.M., Lyashchenko K.P. Antigen recognition by serum antibodies in white-tailed deer (Odocoileus virginianus) experimentally infected with Mycobacterium bovis // Clin diagn Lab Immmmunol. 2004 September; 11(5): 849–855.

Рецензенты:

Ильинская О.Н., д.б.н., профессор кафедры биохимии Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань;

Коксин В.П., д.х.н., старший научный сотрудник лаборатории Республиканского центра по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 636.93:636.018:636.087:591.05

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИНИВЕТ» И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА ЭНЕРГИЮ РОСТА

[1]Ахметова Л.Т., [1]Сибгатуллин Ж.Ж., [2]Алимов А.М., [3]Ефимов Д.Н., [4]Ахметова Р.Т., [2]Кабиров Г.Ф.

[1]ООО «АНТ», Казань, e-mail: lilia_015@mail.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», Казань, e-mail: study@ksavm.senet.ru;
[3]ФГУП ППЗ СГЦ «Смена» Россельхозакадемии, Сергиев Посад, e-mail: lilia_015@mail.ru;
[4]ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, e-mail: rachel13@list.ru

Обмен энергии регулируется деятельностью нервной и эндокринной систем и находится во взаимосвязи с окружающей средой и питанием. Недостаточное питание или недостаток отдельных питательных веществ способствует разрыву биохимических процессов в клетках организма и может приводить к нарушениям обмена энергии, сопровождающихся функциональными и морфологическими изменениями в органах и тканях животных. Исследован и установлен сложный химический состав кормовой добавки «Винивет», которая производится из вторичных продуктов пчеловодства на основе мервы и перги. Показано, что она содержит уникальный комплекс природных биологически активных нутриентов и может служить дополнительным источником углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов в кормлении животных, повышая энергию роста. Более того, наряду с богатым содержанием жизненно важных нутриентов она содержит еще гормон гетероауксин, который обладает ростостимулирующим эффектом.

Ключевые слова: кормовые добавки, Винивет, обмен энергии, энергия роста

A STUDY OF THE COMPOSITION OF THE FEED ADDITIVE «VINIVET» AND ITS EFFECT ON THE GROWTH ENERGY

[1]Akhmetova L.T., [1]Sibgatullin Z.Z., [2]Alimov A.M., [3]Efimov D.N., [4]Akhmetova R.T., [2]Kabirov G.F.

[1]ANT, Kazan, e-mail: lilia_015@mail.ru;
[2]Kazan State Veterinary Medicine Academy n.a. N.E. Bauman, Kazan, e-mail: study@ksavm.senet.ru;
[3]Smena Rosselkhozacademiyi, Sergiev Posad, e-mail: lilia_015@mail.ru;
[4]Kazan National Research Technological University, Kazan, e-mail: rachel13@list.ru

Energy exchange is regulated by the nervous and endocrine systems and is in relationship with the environment and nutrition. Poor nutrition or lack of certain nutrients helps to break the biochemical processes in the cells and can lead to breaches of the exchange of energy, accompanied by functional and morphological changes in the organs and tissues of animals. An intricate composition of feed additive Vinivet, that is produced from the products of the beehive (merva and bee-bread), has been studied and established . It was demonstrated, that product includes a unique composition of natural biologically active nutrients and can serve a role of secondary source of carbohydrates, vitamins, macro and microelements in animal feed, increasing growth energy. Furthermore, along with a rich content of essential nutrients, it also contains the hormone IAA, which has a growth promoting effect.

Keywords: feed additives, Vinivet, energy exchange, growth energy

Для нормальной жизнедеятельности и обеспечения высокой продуктивности животного организма необходима энергия, пластические и биологически активные вещества.

Энергетические процессы в клетках зависят от концентрации и активности большого числа разнообразных гуморальных факторов (витамины, гормоны, продукты обмена, медиаторы, ионы и т.д.). Обмен энергии регулируется деятельностью нервной и эндокринной систем и находится во взаимосвязи с окружающей средой и питанием [5, 3]. В обеспечении организма энергией важнейшую роль играют углеводы и жиры [6]. Они являются не только энергетическим источником, но и служат пластическим материалом, оказывают положительное влияние на функцию печени и других систем организма. Хотя минеральные вещества сами по себе не имеют энергетической ценности, однако их роль в питании также чрезвычайно велика, поскольку они активно участвуют в процессах метаболизма, в превращениях веществ и энергии [4, 11].

Недостаточное питание или недостаток отдельных питательных веществ способствует разрыву биохимических процессов в клетках организма и может приводить к нарушениям обмена энергии, сопровождающихся функциональными и морфологическими изменениями в органах и тканях животных [9]. Расход энергии на основной обмен веществ с затратами энергии на движение животного с учетом энергетического

состава корма и температуры окружающей среды обуславливают энергетическую потребность на поддержание жизни. Энергетическая потребность и обмен веществ зависят от физиологического статуса животных, возраста, породы, условий их содержания и т.д. [7].

Обмен энергии может нарушаться на разных этапах ее превращения, образования, трансформации. Образование энергии может нарушиться при недостаточном поступлении в организм субстратов окисления, при полном, неполном или частичном голодании [1].

В связи с этим в настоящее время большое значение в птицеводстве уделяется совершенствованию норм кормления, сбалансированию рационов. Разработаны нормативы потребности в питательных веществах с учетом возраста, вида, физиологических особенностей птиц. Для обогащения рационов полноценными белками, витаминами, макро- и микроэлементами используются различные кормовые добавки и премиксы.

Наиболее разнообразным по составу и качеству биологически активных компонентов, а именно витаминов, микро- и макроэлементов, заменимых и незаменимых аминокислот, являются продукты пчеловодства, на основе которых создан инновационный продукт – кормовая добавка «Винивет» [8].

В связи с этим целью данной работы явилось исследование состава кормовой добавки «Винивет», а также ее влияния на энергетический обмен в эксперименте на крысах.

Материалы и методы исследования

Для исследования состава кормовой добавки «Винивет» применяли жидкостные хроматографы: LC-20 фирмы «Schimadzu» (Япония) с диодно-матричным и флуоресцентным детекторами; SERIES 200 фирмы Perkin Elmer (США) с УФ детектором. Использовали спектрофотометр SPECORD 40 (AnalitykJena, Германия), pH-метр 211 (Hanna, Румыния), центрифугу Minispin Plus (Eppendorf, Германия), ультразвуковую ванну L-0,16/18 (Россия), установку для получения сверхчистой воды Simplicity Millipor (Франция).

В качестве стандартов определяемых веществ использовали стандартные образцы (Fluka и Sigma). Для приготовления элюентов использовали ацетонитрил для хроматографии о.с.ч. (Криохром, Санкт-Петербург), ацетонитрил «Lab-scan» марки Ultra Gradient (Ирландия) и сверхчистую воду, полученную на установке MilliporWaters (США) из бидистилированной воды. Пробоподготовка проводилась по стандартным методикам [2].

Изучение влияния кормовой добавки «Винивет» на энергию роста проводилось на 60 белых крысятах, поделенных на 5 групп – четыре опытных и одну контрольную по 12 голов по принципу аналогов.

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из компонентов кормовой добавки «Винивет» является мерва – вторичный продукт, получаемый при переработке пасечной вытопки на воскоэкстракционных производствах. Мерва заводская является богатейшим источником минеральных солей и протеина.

Второй основной компонент добавки – перга − представляет собой цветочную пыльцу, собранную пчелами, ферментированную и упакованную ими в соты на хранение [10]. При этом в образующемся субстрате теряются аллергенные свойства и повышается биологическая доступность входящих в него компонентов. Перга является одним из уникальных по составу натуральных продуктов и позволяет в полной мере восполнить недостаток жизненно важных микронутриентов, поскольку содержит природный сбалансированный концентрат водо- и жирорастворимых витаминов, макро- и микроэлементов, незаменимых аминокислот, флавоноидов, ферментов, гормонов, в том числе гормон роста – гетероауксин, белков, жиров и углеводов, то есть в ней представлены не только биологически активные вещества, но и эссенциальные факторы питания в хорошо усвояемой форме. Последним и объясняется положительное влияние препаратов на основе перги на обменные процессы в организме.

При изучении кормовой добавки «Винивет» установлен следующий состав (табл. 1).

Как видно из табл. 1, спектр определенных в данном исследовании компонентов позволяет отнести кормовую добавку «Винивет» к биологически активному источнику энергии благодаря высокому содержанию низкомолекулярных углеводов. Кроме того, «Винивет» является поставщиком биологически активных аминов, участвующих во всех процессах метаболизма, особенно активного в период роста птицы.

Комплекс макро- и микроэлементов «Винивет» включает в себя 11 наименований. Эти соединения также являются активными участниками и стимуляторами физиологических и биохимических процессов в организме, то есть необходимы для обеспечения нормальной жизнедеятельности. Так, калий определяет построение и функционирование сердечной мышцы, обмен веществ и вывод токсинов из организма, железо регулирует работу кроветворной системы, состав крови и активность гемоглобина, кальций отвечает за построение костной системы, состав костей и их прочность и т.д. Исследованный продукт характеризуется сложным химическим составом, компоненты которого обладают выраженным синергическим эффектом.

Таблица 1

Химический состав кормовой добавки «Винивет»

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Содержание
1	Сырой протеин	%	30,1
2	Сырая клетчатка	%	5,0
3	Органические вещества	%	87,9
4	Зола	%	3,9
5	Влага общая	%	8,2
Углеводы			
6	Глюкоза	г/кг	20,0
7	Фруктоза	г/кг	37,1
Витамины			
8	А	мг/кг	0,007
9	B_1	мг/кг	1,57
10	B_2	мг/кг	3,5
11	B_3(PP)	мг/кг	0,51
12	B_5	мг/кг	0,42
13	B_6	мг/кг	0,21
14	B_{12}	мг/кг	0,02
15	B_c	мг/кг	0,8
16	С	мг/кг	11,2
17	D_3	мг/кг	0,92
18	Е	мг/кг	86,4
19	Н	мг/кг	0,008
20	K_3	мг/кг	1,9
Микроэлементы			
21	Кальций	г/кг	3,2
22	Железо	мг/кг	102,3
23	Цинк	мг/кг	59,1
24	Марганец	мг/кг	31,6
25	Медь	мг/кг	0,241
26	Фосфор	г/кг	4,7
27	Калий	г/кг	0,7
28	Кобальт	мг/кг	1,2
29	Молибден	мг/кг	1,2
30	Кадмий	мг/кг	0,06
31	Свинец	мг/кг	1,9
32	Ртуть	мг/кг	Не обнаружена

Анализируя полученные данные, можно утверждать, что кормовая добавка «Винивет» является универсальным источником природных биологически активных комплексов:

– элементов гемопоэза: железо, медь, фолиевая кислота, витамин B_{12}, аскорбиновая кислота и др.;

– антиоксидантов: витамин А, аскорбиновая кислота, микроэлементы – цинк, медь, марганец.

Таким образом, «Винивет» как продукт, богатый биологически активными веществами, может служить дополнительным источником углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов для птиц.

Следующим этапом наших исследований явилось изучение влияния кормовой добавки «Винивет» на энергию роста крыс. Крысята 1-й группы дополнительно к основному рациону получали 0,5% «Винивета». Крысята 2, 3 и 4 групп получали соответственно 1,0, 2,0 и 3,0% этой добавки. Пятая группа служила контролем, и эти крысята получали основной корм в количестве 20,6 г, т.е. объем комбикорма был увеличен на 3% по сравнению с другими группами. Через каждые 5 дней общее количество корма увеличивали на 3 г. В начале опыта и через каждые 7 дней по 6 крысят с каждой группы взвешивали. Обобщенные ростовые показатели крысят представлены в табл. 2 и 3.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что в контрольной – пятой группе − общий прирост живой массы крыс за 28 дней составил 117 г (см. табл. 2) при среднесуточном приросте одной крысы около 0,70 г (табл. 3).

В первой группе крыс, получавших корм с добавлением 0,5% испытуемого препарата, общий прирост живой массы достиг 145 г, а среднесуточный прирост одного животного около – 0,86 г, что выше контрольного показателя на 24,6% . Во второй группе животных, которым давали с кормом 1% испытуемого препарата, общая живая масса к концу опытов повышалась на 155 г, и среднесуточный прирост был около 0,92 г, что выше контрольного уровня на 33,3%. Наиболее высокий прирост общей живой массы был в третьей группе животных, получавшей 2% испытуемого препарата. Общая живая масса крыс в этой группе выросла на 200 г и среднесуточный прирост каждого животного – на 1,19 г. Таким образом, среднесуточный прирост в этой группе был на 72,4% выше контрольного уровня.

Дальнейшее увеличение в рационе испытуемого препарата до 3% (4 группа) не приводило к более существенному увеличению энергии роста крыс. В этой группе общая живая масса увеличилась на 170 г и среднесуточный прирост каждой крысы составил 1,01 г. По сравнению с 3 группой (добавление к корму 2% препарата), среднесуточный прирост крыс был даже на 0,18 г меньше ($P < 0,05$).

Таким образом, кормовая добавка «Винивет» положительно влияет на энергию роста крыс. По мнению авторов, это связано с тем, что она наряду с богатым содержанием жизненно важных нутриентов, улучшающих процессы метаболизма организма, содержит еще гормон гетероауксин, который обладает ростостимулирующим эффектом.

Таблица 2

Влияние добавки «Винивет» на энергию роста белых крыс

Группы	Количество «Винивет» в рационе, %	Общая живая масса, г				
		Исходная	7 дней	14 дней	21 день	28 дней
1	0,5	1370	1390	1426	1469	1515
2	1	1367	1404	1443	1479	1522
3	2	1365	1403	1460	1513	1565
4	3	1348	1373	1413	1458	1518
5-к.	0	1380	1380	1421	1451	1497

Таблица 3

Обобщенные показатели роста крыс при включении в рацион добавки «Винивет» ($n = 6$)

Группы	Количество «Винивет» в рационе, %	Живая масса по срокам, г				Средне- суточный прирост, г
		Исходная	14 день	21 день	28 дней	
1	0,5	228,3 ± 7	237,6 ± 3	244,8 ± 4	252,5 ± 5	0,86
2	1,0	227,8 ± 5	240,5 ± 3	246,5 ± 2	253,6 ± 3*	0,92
3	2,0	227,5 ± 4	243,3 ± 5	252,2 ± 4	260,8 ± 2*	1,19
4	3,0	224,6 ± 5	235,5 ± 3	243,0 ± 3	253,0 ± 4*	1,01
5-к.	0	230,0 ± 6	236,8 ± 4	241,8 ± 2	249,5 ± 2	0,69

Примечание. *Разница достоверна на ($p < 0,05$).

Выводы

Анализ полученных результатов позволяет сделать выводы, что:

1. Кормовая добавка «Винивет» является универсальным источником природных биологически активных комплексов – элементов гемопоэза: железо, медь, фолиевая кислота, витамин B_{12}, аскорбиновая кислота и т.д., а также антиоксидантов: токоферолы, витамин А, аскорбиновая кислота, микроэлементы – селен, цинк, медь, марганец.

2. «Винивет» положительно влияет на энергию роста крыс. Оптимальным количеством кормовой добавки от суточного рациона является 2%, что позволяет повысить среднесуточный прирост до 70% по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Врзгула Л.И. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1986. – 384 с.
2. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. Статистическая обработка результатов химического эксперимента и биологических испытаний. –11-е изд. – М.: Медицина, 1989.
3. Гудин В.А. Физиология и этиология сельскохозяйственных птиц / В.А. Гудин, В.Ф. Лысов, В.И. Максимов – СПб.: Лань, 2010. – 336 с.
4. Кузнецов С.Г. Биохимические критерии обеспеченности животных минеральными веществами // Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология животных. – 1991. – № 2. – С. 16–23.
5. Лысов В.Ф. Физиология и этиология животных / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов, Н.С. Шевелев – М.: КолосС, 2004. – 568 с.
6. Максимюк Н.Н., Скопичев В.Г. Физиология кормления животных. – СПб.: Лань, 2010. – 256 с.
7. Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 1997. –303 с.
8. Патент РФ № 2335919 от 02.04.07, БИ № 6, 2007.
9. Хазипов Н.З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии / Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарова, Р.П. Тюринова – М.: КолосС, 2010. – 327 с.
10. Черевко Ю.А., Аветисян Г.А. Пчеловодство. – М.: АСТ, 2003. – 368 с.
11. Чистяков Ю.В. Основы бионеорганической химии. – М.: Химия, 2007. – 539 с.

References

1. Vrzgula L.I. Profilaktika narusheniy obmena veschestv u selskokhozyaystvennikh zhivotnikh. M.: Agropromizdat, 1986. 384 p.
2. Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR: 11 izdanie. Vypusk 2. Statisticheskaya obrabotka rezultatov khimicheskogo eksperimenta i biologicheskikh ispytaniy. M.: Meditsina, 1989ю
3. Gudin V.A. Fiziologiya i etiologiya selskokhozyaystvennikh ptits / V.A.Gudin, V.F. Lysov, V.I. Maksimov S.-Peterburg: Lan, 2010. 336 p.
4. Kuznetsov S.G. Biokhimicheskie kriterii obespechennosti zhivotnykh mineralnymi veshestvami // Selskokhozyaystvennaya biologiya. Seriya: Biologiya zhivotnykh. 1991. no. 2. pp. 16–23.
5. Lysov V.F. Fiziologiya i etiologiya zhivotnykh / V.F.Lysov, T.V.Ippolitova, V.I.Maksimov, N.S.Shevelev KolosS, 2004. 568 p.
6. Maksimyuk N.N., Skolichev V.G. fiziologiya kormleniya zhivotnyh. S.-Peterburg: Lan, 2010. 256 p.
7. Menkin V.K. Kormlenie selskokhozyaystvennyh zhivotnykh. M.: KolosS, 1997. 303 p.
8. Patent RF N2335919 ot 02.04.07, BI N6, 2007.
9. Khazipov N.Z. Biokhimiya zhivotnyh s osnovami fizkolloidnoy khimii / N.Z. Khazipov, A.N. Askarova, R.P. Tyurinova M.: KolosS, 2010. 327 p.
10. Cherevko Yu.A., Avetisian G.A. Pchelovodstvo. M.: AST, 2003. 368 p.
11. Chistyakov Yu.V. Osnovy bioneorganicheskoy khimii. M.: Khimiya, 2007. 539 p.

Рецензенты:

Мухаметгалиев Н.Н., д.б.н, профессор, зав. кафедрой кормления ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань;

Строганов В.Ф., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой химии и промышленной экологии Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 613.302.Б14

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Багнетова Е.А., Шарифуллина Е.Р.

Сургутский государственный педагогический университет, Сургут, e-mail: e.bagnetova@gmail.com, katrina201088@mail.ru

В современных условиях образовательной среды деятельность педагогов насыщена множеством стрессогенных факторов. Последствия происходящей интенсификации образования сказываются не только на учащихся, но и на педагогических работниках. Статья посвящена анализу точек зрения ряда исследователей на существующие риски профессиональной педагогической среды, рассмотрению подходов к решению проблемы сохранения здоровья учителей и преподавателей в условиях профессиональной деятельности. Проблема здоровья педагогов обусловлена различными объективными особенностями трудовой деятельности; отношением к своему здоровью; низкой осведомленностью о факторах риска и способах профилактики профессиональных заболеваний; низким уровнем культуры здоровья и профессионального самосознания педагогов. Показано, что выявление и профилактика факторов риска, влияющих на здоровье педагогов в профессиональной среде, имеют огромное значение не только для педагогических работников, но и играют значительную роль в вопросах сохранения здоровья учащихся.

Ключевые слова: факторы риска, педагоги, профессиональные риски, педагогическая среда

THE OCCUPATIONAL RISKS OF THE PEDAGOGICAL ENVIRONMENT

Bagnetova E.A., Sharifullina E.R.

Surgut StatePedagogical University, Surgut, e-mail: e.bagnetova@gmail.com, katrina201088@mail.ru

The teacher'seducational environment is full of many stressors under current conditions. The implications of the intensification of education affects not only students, but also teachers. This article analyzes the perspectives of modern researchers of the risks of professional education environment, also this article considerates approaches to addressing the health of teachers and educators in professional activities. It is shown that the detection and prevention of risk factors that affect the health of teachers in a professional environment, have great significance not only for teachers, but also play a significant role in the preservation of the health of students. The article shows that the detection and prevention of risk factors that affect to the health of teachers in a professional environment, have great significance not only for teachers, but also play a significant role in the preservation of the health of students. Health problem caused by different teachers objective characteristics of work; attitude to health; low awareness of risk factors and ways to prevent diseases; low culture of health and professional identity of teachers. The decision of the problem of the health of teachers and educators is needed both to the educational institutions and to the state, through the development of modern aspects of the regulatory framework in the field of professional health educators.

Keywords: risk factors, educators, occupational risks, the pedagogical environment

Педагоги по своему положению, профессиональной и социальной роли являются не только носителями специальных знаний, но образцом поведения и отношения к здоровью. Вместе с тем современные исследования указывают на крайне низкие показатели физического и психического здоровья учителей как профессиональной группы, которые снижаются по мере увеличения стажа работы [14, 16, 22]. Профессия ставит педагога в сложные условия, образуемые комплексом социальных, профессиональных и организационных факторов. Государственная система, многие годы финансирующая образование и здравоохранение по остаточному принципу, превратила сферу педагогическую деятельности в одну из самых низкооплачиваемых. Однако трудно ожидать результатов в решении проблемы сохранения и укрепления здоровье учащихся без изменения отношения к качеству жизни и, в частности, здоровью учителя.

Профессиональное здоровье педагога – основа эффективной работы современной школы и ее стратегическая проблема, значимость и неослабевающую актуальность которой отмечают многие исследователи [7, 10, 19]. Некоторые авторы рассматривают ее в контексте общей концепции охраны здоровья нации, так как именно от учителя в значительной степени зависит здоровье подрастающего поколения [4, 17]. С учетом продолжительности учебно-воспитательного периода в жизни ребенка неблагополучное психоэмоциональное состояние педагога, несомненно, может являться фактором риска ухудшения психического и соматического здоровья детей и подростков. Не случайно в последние годы появились исследования, посвященные выявлению взаимосвязей между состоянием здоровья учителей и учащихся [4, 10, 18].

Среди ведущих факторов риска, влияющих на здоровье педагогов, называют: высокое психоэмоциональное напряжение; необходимость переключать внимание на самые разнообразные виды деятельности; повышенные требования к вниманию, памяти; постоянную нагрузку на речевой аппарат; гиподинамию; ортостатические нагрузки; неудовлетворенность своей трудовой деятельностью; продолжительное

пребывание в аудитории; низкий уровень психологической культуры; недостаточное развитие коммуникативных способностей и навыков самоорганизации у некоторых педагогов; индивидуальные психофизиологические свойства (например, слабую нервную систему); слабую профессиональную подготовленность [23, 24, 26]. Работа в режиме непрестанной ответственности за учащихся, неограниченной продолжительности рабочего времени, высокой плотности межличностных контактов, постоянного возникновения непредсказуемых ситуаций с детьми отрицательно сказывается на здоровье учителя, приводя к появлению ряда профессиональных заболеваний [10, 15].

Последствия происходящей интенсификации образования не лучшим образом сказываются не только на учащихся, но и на педагогах. В современной образовательной среде деятельность учителей школ и преподавателей вузов насыщена множеством стрессогенных факторов. Именно с неблагополучным нервно-психическим состоянием педагогов многие исследователи связывают большой процент в этой профессиональной группе хронических заболеваний нервной, сердечно-сосудистой, иммунной и пищеварительной систем, органов дыхания и др. [4, 9, 20].

Профессия педагога связана с риском возникновения таких заболеваний, как различные нарушения голосообразования, нервные расстройства (чаще в форме астеноневротических состояний), заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертонические проявления, вегетососудистая дистония, стенокардия и др.), заболевания верхних дыхательных путей, нарушения зрения, остеохондроз, варикозное расширение вен нижних конечностей и др. Интенсивная нагрузка на речевой аппарат приводит к формированию дисфонии и афонии. По сравнению с другими профессиональными группами у педагогов достаточно высок риск возникновения невротических расстройств, накопления «тяжелых» форм неврозов, психосоматических проблем [4, 9, 34].

Первые годы работы в школе, связанные с адаптацией к трудовой деятельности, характеризуются частыми простудными заболеваниями, аллергическими реакциями и формированием нейроциркулярной дистонии [1]. У многих педагогов даже при небольшом стаже педагогической деятельности формируются различные патологии голосообразования. Некоторые исследователи устанавливают различия в уровне и структуре заболеваемости учителей, преподающих разные дисциплины. Так, по данным С.Г. Ахмеровой (2003) наиболее высокий уровень заболеваемости зафиксирован среди преподавателей общественных дисциплин и лингвистов. Невротические изменения в большей степени проявлены у русского языка учителей и литературы, в меньшей степени – у преподавателей физической культуры и труда [7]. Исследования показывают, что те или иные жалобы на состояние здоровья предъявляют практически все учителя [13, 15].

Для педагогов как профессиональной группы свойственен так называемый, синдром «эмоционального выгорания», под которым понимается состояние выраженного эмоционального и умственного истощения. Эмоциональное выгорание приводит к развитию различного вида негативных психологических проявлений, разрушительно сказывающихся на выполнении профессиональных обязанностей. Такие проявления «выгорания» как апатия, ригидность поведения, обесценивание собственных достижений, развиваясь даже у отдельных учителей, способны негативно влиять на деятельность всего педагогического коллектива [8, 21, 32, 35].

Эмоциональное выгорание педагога обусловлено целым рядом факторов, исследование причин и профилактика которых необходимы для сохранения здоровья не только педагогов, но и учащихся, так как это состояние неизбежно сказывается на взаимоотношениях со школьниками и студентами. Эмоциональное выгорание является специфическим состоянием психики педагога, возникающим в результате напряженного ежедневного взаимодействия учителя с учениками и проявляющимся в ограничении эмоционального реагирования на необходимые в работе контакты. Симптомами этого относительно устойчивого состояния являются малообоснованная конфликтность, снижение мотивации к работе, ощущение недовольства своим трудом, чувство почти не проходящей усталости и раздражительности [2, 21].

Невысокий уровень психологической грамотности современных педагогов не позволяет сохранять внутреннее равновесие в многочисленных проблемных ситуациях школьной жизни, свести к минимуму дидактогенные воздействия на учащихся и работать в школе без разрушения своего и детского здоровья. В идеале профессионалу, работающему с детьми, необходимо проходить в процессе подготовки в вузе не просто образовательную программу по психологии, но и личную психотерапию.

При отсутствии грамотной помощи по преодолению состояния хронического стресса в профессиональной деятельности

у педагогов формируется стойкий комплекс негативных переживаний, представляющих угрозу для его личного здоровья и для коллектива в целом. В этой связи по опыту многих европейских стран необходимо регулярно проводить диагностику эмоционального состояния педагогов, внедрять систему профилактики и помощи [32, 33]. Сложный характер синдрома профессионального выгорания, неизбежность проявления у людей коммуникативных профессий делают необходимым исследование данного состояния среди педагогов в каждом учебном заведении [25, 26, 29].

Существенную роль в развитии негативных психоэмоциональных состояний педагогов играет организационный стресс, значительную долю ответственности за который несет администрация образовательных учреждений. Неблагополучная психологическая атмосфера во многих педагогических коллективах, особенности стиля руководства, взаимоотношения с коллегами также могут являться источником эмоциональной напряженности и непосредственно влиять на развитие психологического переутомления [19, 28]. Исследования показывают, что серьезными стрессовыми воздействиями являются организационные проблемы и изменения в учебных учреждениях [28]. Происходящие в течение многих лет реформы образовательной среды имеют непосредственное отношение к развитию организационного стресса, так как требуют от педагогов постоянного освоения новых видов деятельности, что, по мнению ряда авторов, может являться одной из основных причин повышенного психического напряжения [3, 28]. Многолетний поток изменений в сфере образования с частыми нововведениями не оставляет педагогам возможности к ним адаптироваться, критически осмыслить, приобрести полезный опыт.

Из неблагоприятно воздействующих в последние годы на здоровье педагогов факторов, выделяют также:

– повышенные рабочие нагрузки, обусловленные смещением акцента деятельности от непосредственной работы с учащимися на необоснованно высокую отчетность;

– введение системы последипломной аттестации педагогов, отнимающей огромное количество времени и явно понижающей качество взаимодействия с учащимися в аттестационный период;

– существующий социальный дискомфорт из-за невысокого размера заработной платы педагогов и падения роли профсоюзов;

– ухудшение возможностей заботы педагогов о личном здоровье из-за финансовых трудностей, сложности получения квалифицированной (и, прежде всего, профилактической) медицинской помощи, путевок для лечения и т.п.;

– недостаточно представленную в педагогических вузах подготовку в сфере здоровьесбережения всех участников образовательного процесса.

В результате воздействия объективно существующих трудовых проблем и личностных особенностей их восприятия формируется различное отношение учителей к требованиям профессии. Если педагогом избираются стратегии поведения, не приводящие к разрешению трудностей, не способствующие дальнейшему развитию человека как личности и как профессионала, то происходит накопление психоэмоционального и физического напряжения, развитие негативных состояний, в частности, эмоционального выгорания [27, 30, 31]. Как показывают многочисленные исследования, проблема здоровья педагогов обусловлена не только объективными особенностями трудовой деятельности, но и отношением к своему здоровью, низкой осведомленностью о факторах риска и способах профилактики профессиональных заболеваний [6, 1, 7, 5, 19]. Серьезной проблемой является низкий уровень культуры здоровья и профессионального самосознания педагогов. Еще в процессе учебы в вузе необходимо формировать культуру здоровья будущих педагогов, включающую в себя: грамотность по вопросам здорового образа жизни; понимание основ сохранения здоровья в процессе профессиональной деятельности; высокий уровень психологической грамотности; знание стратегий поведения в профессиональной среде, способствующих психическому здоровью и личностному росту. К сожалению, в российском обществе значимость педагогической деятельности во многом обесценивается низкой заработной платой. В этой связи при изучении проблемы сохранения здоровья педагогов возникает необходимость исследования не только профессиональных факторов риска, но также и качества жизни, так как *социально-психологические факторы оказывают значительное влияние на здоровье и эффективность деятельности* [6, 11, 12]. Исследовать существующие риски профессиональной педагогической среды необходимо практически в каждом коллективе, так как это позволит точно определить наиболее эффективные профилактические мероприятия. Изучение и профилактика факторов риска, влияющих на здоровье педагогов в профессиональной среде, имеют огромное значение не только

для педагогических работников, но и играют большую роль в вопросах сохранения здоровья учащихся.

Со стороны администрации трудовая деятельность педагога сегодня может поддерживаться соблюдением элементарных гигиенических и физиологических требований к педагогическому рабочему пространству и времени; созданием кабинетов психологической разгрузки и релаксации; предоставлением психологической поддержки и консультативной помощи психолога по различным профессиональным вопросам. Администрация школ и вузов должна предоставлять педагогам возможность посещения групп личностного роста, что является мощным средством профилактики эмоционального выгорания; привлекать психологов-специалистов в области проведения, так называемых Балинтовских групп, специально ориентированных для этих целей. Организация данных тренингов позволяет улучшить психологическую атмосферу в коллективе, повысить компетентность ее участников в сфере межличностного общения, толерантность к конфликтным ситуациям и устойчивость к стрессам.

Основным социальным механизмом, обеспечивающим сохранение здоровья педагогов, является соблюдение нормативно-правовой базы в области охраны профессионального здоровья. Необходимо регламентировать систему профилактических мероприятий по охране здоровья педагогов, формировать у руководителей образовательных учреждений отношение к здоровью учителей и преподавателей, как одному из основных механизмов повышения результативности образовательного процесса и качества трудовой деятельности в целом. Необходима подробная разработка современных стандартов и норм, регламентирующих условия педагогического труда.

Список литературы

1. Ахмерова С.Г. Здоровье педагогов: профессиональные факторы риска // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2001. – № 4. – С. 28–30.

2. Бабанов С.А. Диагностика и профилактика синдрома эмоционального выгорания / О.Н. Ивкина // Сестринское дело. – 2010. – № 7. – С. 11–12.

3. Бабанов С.А. Профессия и стресс: синдром эмоционального выгорания // Главврач. – 2011. – № 9. – С. 50–57.

4. Бардахчьян А.В. Гигиеническая оценка состояния здоровья учителей и его влияние на здоровье учащихся средних общеобразовательных учреждений: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.07. – Ростов-на-Дону, 2007. – 174 с.

5. Батракова С.Н. Проблема самосознания учителя как «человека культуры» // Мир психологии. – 2002. – № 4. – С. 148–159.

6. Васильева Е.Ю. Влияние социально-психологических факторов на качество деятельности преподавателей вуза // Экология человека. – 2006. – № 1. – С. 42–48.

7. Вишневский В.А. Теория и технология построения внутришкольной системы оздоровления в специфических условиях природной и социальной среды. – Сургут: СурГУ, 2005. – 224 с.

8. Водопьянова Н.Е. Синдром выгорания: дидактика и профилактика / Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченкова. – СПб.: Питер, 2008. – 336 с.

9. Глушкова Н.И. Аномальная изменчивость личности учителя в условиях современной социальной среды // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 1. – С. 58–58.

10. Гончарова, Н.В. Формирование культуры профессионального здоровья будущего учителя: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Волгоград, 2005. – 202 с.

11. Звягина В.В. Качество жизни педагогов юга Тюменской области / В.В. Звягина // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 5. – С. 59–60.

12. Звягина В.В. Возрастные особенности качества жизни педагогов, связанного со здоровьем // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 4 – С. 29–33.

13. Земцов Е.В. Гигиенические особенности условия труда и состояние здоровья учителей школ г. Пятигорска / Е.В. Земцов, В.С. Серкерова, С.Л. Асиновская // Здоровье населения и среда обитания. – 2004. – № 5 (134). – С. 18–22.

14. Состояние здоровья учителей по результатам самооценки и дополнительной диспансеризации / Е.Н. Илькаева, Р.М. Такаев, Е.Г. Степанов, Р.М. Фасиков, Г.С. Степанова // Здоровье населения и среда обитания. – 2009. – № 1. – С. 25–28.

15. Ильченко Ю.Г. Гигиеническая оценка состояния здоровья учителей общеобразовательных учреждений: дисс. … канд. мед.наук: 14.00.07. – Ростов н/Д. – 2006. – 183 с.

16. Казин Э.М. Основы индивидуального здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию / Э.М. Казин, Н.Г. Блинова, Н.А. Литвинова. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 192 с.

17. Кокаева И.Ю. Роль учителя в сохранении и укреплении здоровья младших школьников // Здоровье населения и среда обитания. – 2004. – № 9 (138). – С. 8–10.

18. Максимов О.Л. Взаимосвязь показателей здоровья школьных учителей и учащихся 5–6 классов / О.Л. Максимов, А.В. Бардахчьян // Состояние биосферы и здоровья людей: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. – Пенза, РИОПСГХ, 2007. – С. 132–134.

19. Митина Л.М. Эмоциональная гибкость учителя: психологическое содержание, диагностика, коррекция / Л.М. Митина, Е.А. Асмаковец. – М.: Флинта, 2001. – 192 с.

20. Николаева А.Д. Гигиеническая оценка и оптимизация условий труда учителей начальных классов общеобразовательных школ: автореф. дис. … канд. мед.наук: 14.00.07. – М., 2005. – 22 с.

21. Орел В.Е. Исследование феномена психического выгорания в отечественной и зарубежной психологии // Проблемы общей и организационной психологии. – Ярославль, 1999. – С. 76–97.

22. Как протекают и каков исход профессиональных заболеваний в современной России / С.А. Степанов, В.А. Пилишенко, Н.Ю. Глушкова и др. // Здоровье населения и среда обитания. – 2009. – № 4. – С. 10–12.

23. Родионов, В.А. Учительский стресс // Школьный психолог. – 2006. – № 4. – С. 24.

24. Ронгинская Т.И. Синдром выгорания в социальных профессиях / Т.И. Ронгинская // Психологический журнал. – 2002. – Т. 23, № 3. – С. 85–95.

25. Сидоров П.И. Синдром «Эмоционального выгорания» у лиц коммуникативных профессий / П.И. Сидоров, А.Г. Соловьев, И.А. Новикова // Гигиена и санитария. – 2008. – № 3. – С. 29–33.

26. Фатыхова Р.М. Психическое здоровье учителя в современных условиях // Материалы Всероссийской конференции 26-28 ноября 1996 г. – Екатеринбург, 1996. – С. 118–119.

27. Щербакова Т.Н. Профессиональные установки педагога и здоровье личности // Валеология, 1998. – № 2. – С. 12–13.

28. Cooper C.L. Organizational Stress / C.L. Cooper, P.J. Dewe, M.P. O'Driscoll. – Thousand, London, New Dehli, 2001. – 334 p.

29. Dierzel L.C. Predictors of emotional exhaustion among nonresiden-tial staff persons / L.C. Dierzel, R.D. Coursey // Psychiatric Rehabilitation Journal. – 1998. – Vol. 21, № 4. – P. 340–348.

30. Downie R. Heals Promotion / R. Downie, C. Tannahill, A. Tan-nahill. – Oxford, New York, Melbourne, Toronto: Oxford University Press, 1996. – 218 p.

31. Fejgin N. Work environment and burnout of physical education teachers / N. Fejgin, N. Ephraty, D. Ben-Sira // Journal of Teaching in Physical Education. – 1995. – Vol. 15, № 1. – P. 64–78.

32. Felton J.S. Burnout as a clinical entity – its importance in health care workers / J.S. Felton // Occupational medicine. – 1998. – № 48. – P. 237–250.

33. Gerengalss E.R. The impact of social support on the development of burnout in teachers: Examination of a model / E.R. Gerengalss, R.J. Burke, R. Konarski // Work and Stress, 1997. – Vol.11, № 3. – P. 267–278.

34. Grunfeld E. Cancer care workers in Ontario: prevalence of burnout, job stress and job satisfaction / E. Grunfeld, T. Whelan, L. Zitzelsberger // Canadian Medicfl Association Journal. – 2000. – Vol. 163. – Issue 2. – P. 166–169.

35. Von Oncuil J. ABC of work related disorders: stress at work / J. Von Oncuil // British Medical Journal. – 1996. – № 313. – P. 745–748.

References

1. Akhmerova S.G. Health educators: Professional Risk Factors // Disease prevention and health promotion. 2001. no. 4. pp. 28–30.

2. Babanov S.A. Diagnosis and prevention of burnout // Nursing. 2010. no. 7. pp. 11–12.

3. Babanov S.A. Job stress and the syndrome of burnout // medical director. 2011. no. 9. pp. 50–57.

4. Bardahchyan A.V. Hygienic assessment of the health of teachers and its impact on the health of students in secondary educational institutions: diss. ...Candidate. honey. Sciences: 14.00.07. Rostov-on-Don, 2007. 174 p.

5. Batrakova S.N. The problem of teacher identity as a «man of culture» // World psychology. 2002. no. 4. pp. 148–159.

6. Vasilyeva E. The influence of psychosocial factors on the quality of the high school teachers // Human Ecology. 2006. no. 1. pp. 42–48.

7. Vishnevsky V.A. Theory and technology of intra-healing system in the specific conditions of the natural and social environment. – Surgut Surgut State University, 2005. 224 p.

8. Vodopyanova, NE Burnout: Curriculum and prevention / NE Vodopyanova, ES Starchenkova. St.: Peter, 2008. 336 p.

9. Glushkov N.I. Abnormal variability individual teacher in today's social media / N. Glushkov / / basic research. 2007. no. 1. pp. 58–58.

10. Goncharova N.V. Building a culture of occupational health of the future teacher's thesis. ... Candidate. ped. Sciences: 13.00.08. Volgograd, 2005. 202 p.

11. Zvyagin V.V. The quality of life of teachers south of the Tyumen region // Successes of modern science. 2007. no. 5. pp. 59–60.

12. Zvyagin V.V. Age features of the quality of life of teachers, health-related // basic research. 2008. no. 4 pp. 29–33.

13. Dmitry E.V. Hygienic conditions and especially the health of school teachers in Pyatigorsk / E.V. Zemtsov, B.C. Serkerova, S.L. Asino // Public health and environment. 2004. no. 5 (134). pp. 18–22.

14. Ilkaeva E.N. The health status of teachers on the results of self-evaluation and additional clinical examination / E.N. Ilkaeva, R.M. Takano, E. Stepanov, R.M. Fasikov, G.S. Stepanova // Public health and environment. 2009. no. 1. pp. 25–28.

15. Ilchenko J.G. Hygienic assessment of the health status of teachers of educational institutions: diss. ... Candidate. honey. Sciences: 14.00.07. Rostov / A. 2006. 183 p.

16. Kazin E.M. Based on individual health: Introduction to general and applied valeologists / E.M. Kazin, N. Blinov, N.A. Litvinova Moscow: VLADOS, 2000. 192 p.

17. Kokaeva I.U. The teacher's role in maintaining and improving the health of primary school children // Public health and environment. 2004. no. 9 (138). pp. 8–10.

18. Maksimov O. The relationship of health indicators of school teachers and pupils of 5–6 classes / O. Maximov, A. Bardahchyan // Collection of Articles VII International scientific conference «State of the biosphere and human health». Penza, RIOPSGH, 2007. pp. 132–134.

19. Mitin L.M. Emotional flexibility teacher: of psychological maintenance, diagnostics, correction / L.M. Mitin, E. Al-Makovec. Moscow: Flint, 2001. 192 p.

20. Nikolaev A.D. Hygienic evaluation and optimization of the working conditions of teachers in primary schools classes: abstract. diss. ... Candidate. honey. Sciences: 14.00.07. Moscow, 2005. 22 p.

21. Orel V.E. Exploration of the phenomenon of mental burnout in domestic and foreign psychology // Problems of general and organizational psychology. Yaroslavl, 1999. pp. 76–97.

22. Stepanov S.A. How to proceed and what the outcome of occupational diseases in modern Russia / S.A. Stepanov, V.A. Pilishenko, N.Y. Glushkov, etc. // Public health and environment. 2009. no. 4. pp. 10–12.

23. Rodionov V.A. Teachers stress // School Psychologist-tion, 2006. no. 4. pp. 24.

24. Ronginskaya T.I. Burnout in social professions // Psychological Journal. 2002. T. 23, no. 3. pp. 85–95.

25. Sidorov P.I. Syndrome of «burnout» in those communicative professions / P.I. Sidorov, A.G. Nightingales, I.A. Novikov // Hygiene and Sanitation. 2008. no. 3. pp. 29–33.

26. Fatyhova R.M. Mental health of teachers in today / RM Fatyhova / / Proceedings of the All-Russian Conference on 26–28 November 1996 Ekaterinburg, 1996. pp. 118–119.

27. Shcherbakov T.N. Professional installation of the teacher and health card // Valeology, 1998. no. 2. pp. 12–13.

28. Cooper C.L. Organizational Stress / C.L. Cooper, P.J. Dewe, M.P. O'Driscoll. Thousand, London, New Dehli, 2001. 334 p.

29. Dierzel L.C. Predictors of emotional exhaustion among nonresiden-tial staff persons / L.C. Dierzel, R.D. Coursey // Psychiatric Rehabilitation Journal. 1998. Vol. 21, no. 4. pp. 340–348.

30. Downie R. Heals Promotion / R. Downie, C. Tannahill, A. Tan-nahill. Oxford, New York, Melbourne, Toronto: Oxford University Press, 1996. 218 p.

31. Fejgin N. Work environment and burnout of physical education teachers / N. Fejgin, N. Ephraty, D. Ben-Sira // Journal of Teaching in Physical Education. 1995. Vol. 15, no. 1. pp. 64–78.

32. Felton J.S. Burnout as a clinical entity – its importance in health care workers // Occupational medicine. 1998. no. 48. pp. 237–250.

33. Gerengalss E.R. The impact of social support on the development of burnout in teachers: Examination of a model / E.R. Gerengalss, R.J. Burke, R. Konarski // Work and Stress, 1997. Vol. 11, no. 3. pp. 267–278.

34. Grunfeld E. Cancer care workers in Ontario: prevalence of burnout, job stress and job satisfaction / E. Grunfeld, T. Whelan, L. Zitzelsberger // Canadian Medicfl Association Journal. 2000. Vol. 163. Issue 2. pp. 166–169.

35. Von Oncuil J. ABC of work related disorders: stress at work / J. Von Oncuil // British Medical Journal. 1996. no. 313. pp. 745–748.

Рецензенты:

Логинов С.И., д.б.н., профессор кафедры медико-биологических основ физической культуры ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югра», г. Сургут;

Литовченко О.Г., д.б.н., профессор кафедры физиологии БГОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югра», г. Сургут.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 579.252.59

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ E. FAECALIS В АССОЦИАЦИИ С BLASTOCYSTIS SPP. IN VITRO

Бугеро Н.В.

ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, e-mail: nbugero@mail.ru

Изменение патогенности условно-патогенных энтеробактерий в настоящее время приобретает все большее медико-биологическое значение. Темпы и масштабы превращений бактерий-симбионтов не укладываются в норму реакции фенотипа на изменение условий среды. Все это обуславливает интенсификацию исследований феномена патогенности на молекулярно-генетическом уровне. В данной работе представлены результаты молекулярно-генетического анализа взаимодействий E. *faecalis* в ассоциации с *Blastocystis spp. in vitro.* Установлено, что нуклеотидные последовательности генов, детерминирующие синтез факторов патогенности, встречаются у изученных энтероккоков в различных соотношениях, а частота обнаружения фрагментов искомых генов меняется после совместного культивирования их с бластоцистами, выделенными из фекалий гастроэнтерологических больных. Простейшие *Blastocystis spp.* вызывали увеличение показателей частоты встречаемости гена *gelE* (желатиназа) *у* энтерококков после их совместного культивирования, что является свидетельством их влияния на способность реализации патогенного потенциала ассоциативных симбионтов.

Ключевые слова: Enterococcus faecalis, Blastocystis spp., вирулентность, ПЦР

MOLECULAR-GENETIC ANALYSIS OF INTERACTIONS OF E. FAECALIS IN ASSOCIATION WITH BLASTOCYSTIS SPP. IN VITRO

Bugero N.V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education UlGPU named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, e-mail: nbugero@mail.ru

Modification of pathogenicity of opportunistic pathogenic enterobacteria now becomes more and more important in terms of medicine and biology. Rates and scales of transformation of bacteria-symbionts do not correspond to normal reaction of phenotype to the change of conditions of medium. All this causes an intensification of researches of pathogenicity phenomenon at molecular-genetic level. This work contains the results of molecular-genetic analysis of interactions of *E. faecalis* in associations with *Blastocystis spp. in vitro*. It is established that nucleotide sequences of genes determining the synthesis of pathogenicity factors, are present in studied enterococci with various ratios, and the frequency of detection of the fragments of the required genes changes after their cultivation with blastocystes, isolated from the excrements of gastroenterological patients. Protozoan *Blastocystis spp.* have caused increase in the parameters of frequency of occurrence of gelE gene (gelatinase) of enterococci after their joint cultivation, which is a sign of their influence on an ability of realization of pathogenic potential of associative symbionts. Hence, it can be expected that the mechanisms of mutual adaptation of E faecalis strains in the conditions of macroorganism and in artificial nutrient mediums in a consortium with blastocysts of various virulence, include an increase in the number of individuals, which genotype contains gelE genes.

Keywords: Enterococcus faecalis, Blastocystis spp., virulence, PCR

Молекулярно-генетический анализ при изучении ассоциативных симбиотических взаимодействий способствует выявлению основных направлений взаимоадаптации микроорганизмов в изменяющихся условиях симбиоценоза [5, 8].

Изменение патогенности условно-патогенных энтеробактерий в настоящее время приобретает все большее медико-биологическое значение. Относительно недавно «острова» и «островки» патогенности были обнаружены у традиционно условно-патогенных бактерий *E. faecalis* [2, 3, 4]. Однако вклад данных механизмов в формирование новых фенотипических вариантов микроорганизмов остается неизученным.

В последние годы появились данные о важной роли в формировании патобиоценозов кишечника, помимо бактерий и грибов, таких простейших как *Entamoeba hystolytica, Giardia lamblia* и *Criptosporidium* [6, 10]. Менее известен протозооз, обусловленный паразитированием преимущественно в толстой кишке простейших *Blastocystis hominis* [11]. Возбудитель бластоцистной инвазии является микроорганизмом, к усилению агрессии которого, с одной стороны, могут приводить факторы, снижающие защитные силы макроорганизма, а с другой стороны – микроорганизмы, входящие в состав биоценоза.

Работами В.И. Пушкаревой и соавт. [9] показано, что бактерии, находясь в клетке простейших, избегают массовой гибели, а их хозяева – простейшие − поддерживают их численность и вирулентность.

Проводимые исследования по характеристике ассоциативного симбиоза простейших с другими микроорганизмами ограничиваются изучением механизмов выживания и их взаимодействия вне макроорганизма, который также представляет собой среду обитания для огромного количества видов микробов [7,10].

Для оценки значения условно-патогенной микрофлоры для организма человека интересным представлялось провести молекулярно-генетический анализ взаимодействий энтерококков в ассоциации с бластоцистами *in vitro*.

В связи с этим целью работы явилось изучение встречаемости генетических детерминант патогенности микросимбионта *E. faecalis* в ассоциации с бластоцистами *in vitro.*

Материалы и методы исследования

В работе было использовано 132 штамма *E. faecalis*, выделенных из ассоциаций с *Blastocystis spp.* различной степени вирулентности до и после их совместного культивирования, а также 67 штаммов энтерококков, выделенных из микробных консорциумов, где бластоцисты не являлись участниками микробного сообщества.

Изучение микрофлоры кишечника у больных и лиц контрольной группы проводили согласно приказу Минздрава России от 09.06.2003 г. № 231 «Об утверждении отраслевого стандарта «Протокол ведения больных. Дисбактериоз кишечника» (ОСТ 91500.11.0004-2003). Наличие бластоцист выявляли путем микроскопии нативных или окрашенных препаратов, приготовленных из фекалий больных. Культивирование простейших B. hominis проводили с использованием среды Suresh CEM [12].

Для выделения чистых культур энтерококков использовали энтерококк агар (НПЦ, г. Оболенск) с последующим накоплением на Columbia agar (Bio-Rad, Франция) с кровью и идентификацией на среде Diskinson Oxoid (Himedia, Индия).

При выполнении ПЦР с целью выявления генетических детерминант патогенности энтерококков использовали штамм *Enterococcus faecalis* № 111, полученный из музея культур Института клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН (г. Оренбург).

Для получения чистой культуры бластоцист пробы фекалий заливали равным объемом (1:1) физиологического раствора, суспензировали и фильтровали. Фильтрат в объеме 0,5-1,0 мл вносили в пробирку с питательной средой Suresh.

Вирулентность бластоцист определяли путём внутрибрюшинного введения белым мышам (массой 23,1 ± 2,2 г) 0,5 мл взвеси культуры простейших, выращенной на среде K. Suresh. Через сутки у каждого штамма определяли величину LD_{50}. В соответствии с получаемыми показателями к высоко вирулентным относили штаммы с LD_{50} от 10^1 до 10^3 КОЕ/мл, к умеренно вирулентным – от 10^3 до 10^6 КОЕ/мл, а штаммы с LD_{50} свыше 10^6 КОЕ/мл считали слабовирулентными (Костюкова и др., 1996).

Тотальную бактериальную ДНК выделяли из суточной агаровой культуры, 1 мл суспензии клеток осаждали при 12000 об./мин на центрифуге. Осадок ресуспендировали и разводили в буфере, содержащем 50 мМ KCl, 10 мМ трис-HCl (pH 8,4), 2,5 мМ $MgCl_2$, 0,01% желатин, до конечной концентрации 10^8 КОЕ/мл. Лизирование осуществляли лизоцимом (Германия) в концентрации 1 мг/мл в течение 15 мин при комнатной температуре (22–25°C) с последующим добавлением протеиназы К до конечной концентрации 200 мкг/мл и инкубировали в течение 30 мин при 60°C. Для обнаружения генов, кодирующих факторы патогенности *E. faecalis*, использовали полимеразную цепную реакцию (ПЦР). Для этого применяли наборы НПФ «Литех», г. Москва. Хранение образцов перед использованием осуществляли при 4°C.

В работе был произведен подбор праймеров для выявления гена патогенности энтерококков, а также оптимизация условий и режима проведения ПЦР в режиме реального времени, позволяющего одновременно совмещать амплификацию и детекцию. Для этого использовали праймер к гену *E. faecalis*, определяющего его патогенность: gelE (желатиназа).

Статистическую обработку данных проводили при помощи программы «Statistica for Windows» [1].

Результаты исследования и их обсуждения

В собственных исследованиях изучали распространение генетической детерминанты *gelE* (желатиназа) у *E. faecalis,* выделенных у лиц с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Для проведения данной серии экспериментов были отобраны выделенные у обследованных штаммы *E. faecalis* ($n = 132$), в ассоциативном симбиозе которого участвовали бластоцисты с различной степенью вирулентности (первая группа). Кроме того, были изучены штаммы энтерококков (вторая группа), выделенных из консорциумов, где простейшие не являлись участниками микробного сообщества ($n = 67$).

В нашем эксперименте мы считали, что один ген – это одна бактерия, поэтому количество определяемых искомых фрагментов ДНК – гена *gelE* – соответствует количеству бактерий.

Характеристика праймера к участку гена *gelE E. faecalis,* определяющего его патогенность, представлена в табл. 1.

Далее в работе была проведена идентификация нуклеотидных последовательностей генов, контролирующих синтез желатиназы (*gelE*).

Тестирование штаммов *E. faecalis* на наличие гена *gelE,* выделенных из ассоциации с авирулентными, умеренно- и высоковирулентными бластоцистами, показало (табл. 2), что фрагменты специфичной ДНК, соответствующие участку гена *gelE*, до сокультивирования встречались у 3,72 ± 0,3; 15,25 ± 1,6 и 62,55 ± 4,6% штаммов, после сокультивирования данные показатели увеличились до 5,43 ± 0,5%, 24,64 ± 2,8%* и 98,51 ± 7,3%* соответственно ($p < 0,05$). В дальнейшие сроки исследования частота встречаемости изучаемых фрагментов не изменялась ($p > 0,05$).

При сокультивировании *E. faecalis* с вирулентными бластоцистами вызывало увеличение количества вирулентных штаммов бактерий с наличием гена желатиназы, особенно весомым оно было после сокультивирования с высоковирулентными бластоцистами (рис. 1).

Таблица 1

Характеристика праймера к участку гена *gelE*

Параметр	Характеристика
Ген *gelE*	
Прямой праймер (f) 5’-3’	TCAAGCGCCATCACTAGCAA
Обратный праймер (r) 5’-3’	AAACCGGCAGTATGTTCCGT
Расчетная температура плавления прямого праймера	+ 60,0 °C
Расчетная температура плавления обратного праймера	+ 60,0 °C
Теоретическая специфичность	Все, доступные для изучения штамма *E. faecalis*
Длина амплифицируемого участка (п.о.)	297

Таблица 2

Частота встречаемости фрагментов гена *gelE* у культур *E. faecalis в* общей биомассе до и после сокультивирования с *Blastocystis spp.*

E. faecalis в ассоциации с бластоцистами:	Совместное культивирование	Частота встречаемости фрагмента гена *gelE* (%)
Слабовирулентными (n = 24)	до сокультивирования	3,72 ± 0,3
	после 3-х суток сокультивирования	5,43 ± 0,5
Умеренновирулентными (n = 71)	до сокультивирования	15,25 ± 1,6
	после 3-х суток сокультивирования	24,64 ± 2,8*
Высоковирулентными (n = 37)	до сокультивирования	62,55 ± 4,6
	после 3-х суток сокультивирования	98,51 ± 7,3*
E. faecalis, выделенные в виде монокультуры (n = 67)	до сокультивирования	3,22 ± 0,2
	после 3-х суток сокультивирования	4,34 ± 0,6

Примечание: * – показатель достоверности различия между уровнем частоты встречаемости фрагмента гена *gelE у* культур *E. faecalis в* общей биомассе до и после их сокультивирования с *Blastocystis spp.* ($p < 0,05$).

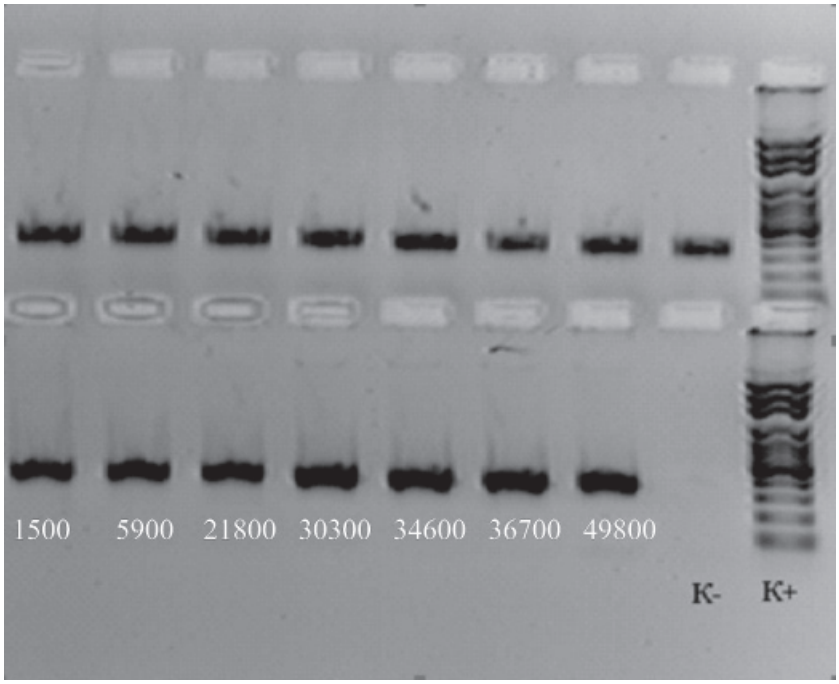


Рис. 1. Электрофореграмма продуктов амплификации участка гена gelE E. faecalis после сокультивирования с бластоцистами

Концентрация копий *gelE* гена *E. faecalis* представлена в протоколе № 1.

Протокол № 1. Определение абсолютной концентрации *gelE* гена *E. faecalis* после сокультивирования с *Blastocystis spp.*

Номер лунки	Идентификатор пробирки	Cp, Fam	Cp, Hex	Концентрация копий/мл
B1	Образец 1 (CPS Ent f)	17,4		1500
B2	Образец 2 (CPS Ent f)	17,6		5900
B3	Образец 3 (CPS Ent f)	17,5		21800
B4	Образец 4 (CPS Ent f)	12,4		30300
B5	Образец 5 (CPS Ent f)	12,8		34600
B6	Образец 6 (CPS Ent f)	12,7		36700
B7	Образец 7 (CPS Ent f)	13,6		49800
B8	K- (CPS Ent f)			

Немаловажной характеристикой любой ПЦР-системы является ее чувствительность. Используя вариации чувствительности, в настоящее время создают тест-системы для определения, например, условно-патогенной флоры в клинически значимом количестве. Таким образом, если в пробе присутствуют представители условно-патогенной флоры в количестве меньше определенного порога, результат ПЦР-исследования будет отрицательным. На практике это позволяет избежать гипердиагностики.

Задачей данной работы было также определить чувствительность ПЦР со всеми системами праймеров, используемых для индикации *E. faecalis.*

Так, были приготовлены последовательные 10-кратные разведения из исходной бактериальной взвеси *E. faecalis*, содержащей $5{,}0 \cdot 10^9$ клеток/мл. Исходная концентрация была определена по стандарту мутности и подсчету КОЕ.

Результаты определения чувствительности представлены на рис. 2.

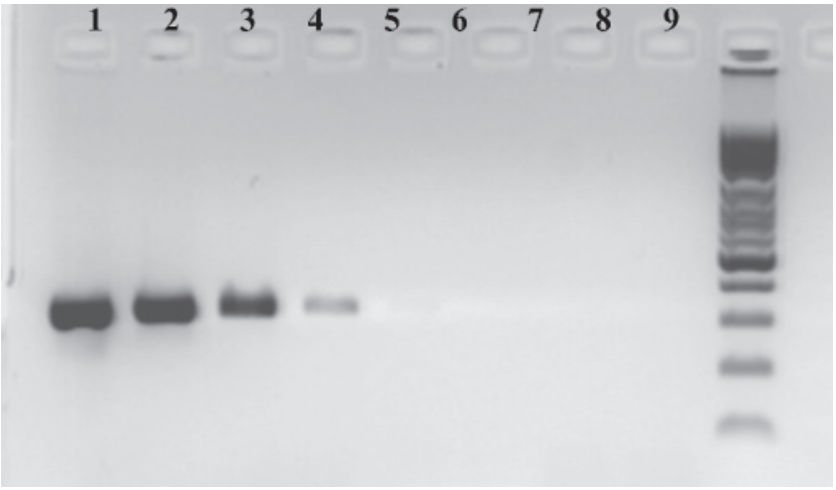


Рис. 2. Электрофореграмма определения чувствительности ПЦР с праймерами к участку гена gelE генома E. faecalis. 1–5,5·10⁶ бактериальных клеток/мл; 2–5,5·10⁵ бактериальных клеток/мл; 3–5,5·10⁴ бактериальных клеток/мл; 4–5,5·10³ бактериальных клеток/мл; 5–5,5·10² бактериальных клеток/мл; 6–5,5·10¹ бактериальных клеток/мл; 7–5,5·10⁰ бактериальных клеток/мл; 8– отрицательный контроль; 9– маркер молекулярного веса

Вследствие этого чувствительность ПЦР-исследования с праймерами, использованными в данной работе, составила: для участка гена *gelE* генома *E. faecalis* – $5{,}0 \cdot 10^3$ бактериальных клеток/мл.

Таким образом, в ходе проделанной работы выявлена зависимость роста числа положительных сигналов с праймерами, специфичными к *gelE* гену, от вирулентности ассоциантов ($r = 0{,}75$) как до, так и после сокультивирования ($p < 0{,}001$).

В дальнейшем была изучена частота встречаемости гена *gelE* у культур *E. faecalis*, выделенных из микробных сообществ кишечника, в которых отсутствовали бластоцисты. Установлено, что в группе энтероккоков, выделенных без простейших, частота встречаемости генетических детер-

минант *gelE* до и после совместного культивирования с бластоцистами достоверно не изменялась ($p < 0,005$).

Заключение

Таким образом, был произведен подбор праймеров для выявления гена патогенности энтерококков, а также оптимизация условий и режима проведения ПЦР в режиме «реального времени», позволяющего одновременно совмещать амплификацию и детекцию. Для этого использовали праймер к гену *E. faecalis*, определяющему его патогенность – *gelE* (желатиназу).

Установлено, что нуклеотидные последовательности гена *gelE*, детерминирующего синтез факторов патогенности, встречаются у изученных энтероккоков в различных соотношениях, а частота обнаружения фрагментов искомого гена меняется после совместного культивирования энтерококков с бластоцистами, выделенными при заболеваниях ЖКТ.

Простейшие *Blastocystis spp*. вызывали увеличение показателей частоты встречаемости гена *gelE у* энтерококков после их совместного культивирования, что является свидетельством их влияния на способность реализации патогенного потенциала ассоциативных симбионтов.

Следовательно, можно предположить, что механизмы взаимоадаптации штаммов *E. faecalis* в условиях макроорганизма и на искусственных питательных средах в консорциуме с различными по вирулентности бластоцистами включают, в себя увеличение численности особей, в генотипе которых локализован *gelE* ген.

Список литературы

1. Биргер М.О. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования. – М.: Медицина.1982. – 464 с.

2. Бондаренко В.М. «Острова» патогенности бактерий // Журн. микробиол. – 2004. – № 4. – С. 67–74.

3. Бондаренко В.М. Мавзютов А.Р., Golkocheva E. Секретируемые факторы патогенности энтеробактерий // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 1. – С. 84–90.

4. Бондаренко В.М. Симбиотические энтерококки и проблемы энтерококковой оппортунистической инфекции / В.М. Бондаренко, А.Н. Суворов, 2008. – № 3 – С. 14–27.

5. Бухарин О.В. Межбактериальные взаимодействия / О.В.Бухарин, Б.Я. Усвяцов, Л.М. Хуснутдинова // Микробиология. – 2003. – № 4. – С. 3–8.

6. Воробьев А.А., Лыкова Е.А. Бактерии нормальной микрофлоры: биологические свойства и защитные функции // Микробиологии. – 1999. – № 6. – С. 102–105.

7. Габриэлян И.Н., Горская Е.М., Спирина Т.С. Энтерококки как возбудители инфекционных послеоперационных осложнений // Журн. микробиол. – 2007. – № 4. – С. 50–53.

8. Маккреди Б.Дж., Чимера Д.А. Обнаружение и идентификация патогенных микроорганизмов молекулярными методами. Молекулярная клиническая диагностика. – Методы. – М.: Мир, 1999. С. 496–506.

9. Пушкарева В.И., Величко В.В., Каминская А.А. // Журн. микробиол., эпидемиол., иммунобиол. – 2005. – № 3. – С. 39.

10. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология: некоторые итоги и перспективы исследований // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2005. – № 12. – С. 13–17.

11. Prevalence of enteroparasites in a residence for children in the Córdoba province, Argentina / S. Guignard, H. Arienti, L. Freyre, H. Lujan, H. Rubinstein, M. Frasi // European Journal of Epidemiology. – 2000. – Vol. 16. – P. 287–293.

12. Differentiation of the various stages of Blastocystis hominis by acridine orange staining / K. Suresh, G.C. Ng, L.C. Ho, E.H. Yap // International Journal for Parasitology. – 1994. – Vol. 24. – P. 605–606.

References

1. Birger M.O. Spravochnik po mikrobiologicheskim i virusologicheskim metodam issledovanija. M.: Medicina. 1982. 464 p.

2. Bondarenko V.M. «Ostrova» patogennosti bakterij. // Zhurn. mikrobiol. 2004, 4:pp. 67–74.

3. Bondarenko V.M. Mavzjutov A.R., Golkocheva E. Sekretiruemye faktory patogennosti jenterobakterij // Zhurn. mikrobiologii, jepidemiologii i immunobiologii. 2002. no. 1. pp. 84–90.

4. Bondarenko V.M. Simbioticheskie jenterokokki i problemy jenterokokkovoj opportunisticheskoj infekcii / V.M. Bondarenko, A.N. Suvorov, 2008. no. 3 pp. 14–27.

5. Buharin O.V. Mezhbakterial'nye vzaimodejstvija / O.V. Buharin, B.Ja. Usvjacov, L.M. Husnutdinova // Mikrobiologija. 2003. no. 4. pp. 3–8.

6. Vorob'ev A.A., Lykova E.A. Bakterii normal'noj mikroflory: biologicheskie svojstva i zawitnye funkcii / A.A. Vorob'ev, E.A. Lykova // Mikrobiologii. 1999. no. 6. pp. 102–105.

7. Gabrijeljan I.N., Gorskaja E.M., Spirina T.S., Preobrazhenskaja T.B. Jenterokokki kak vozbuditeli infekcionnyh posleoperacionnyh oslozhnenij. Zhurn. mikrobiol. 2007, 4:pp. 50–53.

8. Makkredi B.Dzh., Chimera D.A. Obnaruzhenie i identifikacija patogennyh mikroorganizmov molekuljarnymi metodami. Molekuljarnaja klinicheskaja diagnostika. Metody. M.: Mir, 1999. pp. 496–506.

9. Pushkareva V.I., Velichko V.V., Kaminskaja A.A. // Zhurn. mikrobiol., jepidemiol., immunobiol. 2005. no. 3. pp. 39.

10. Shenderov B.A. Medicinskaja mikrobnaja jekologija: nekotorye itogi i perspektivy issledovanij // Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk. 2005. no. 12. pp. 13–17.

11. Guignard S., Arienti H., Freyre L., Lujan H., Rubinstein H., Frasi M. Prevalence of enteroparasites in a residence for children in the Córdoba province, Argentina // European Journal of Epidemiology. 2000. Vol. 16. pp. 287–293.

12. Differentiation of the various stages of Blastocystis hominis by acridine orange staining / K. Suresh, G.C. Ng, L.C. Ho, E.H. Yap // International Journal for Parasitology. 1994. Vol. 24. pp. 605–606.

Рецензенты:

Слеварев С.М., д.б.н, профессор зав. кафедрой биологии и биоэкологии ФГБОУ ВПО «УлГУ», г. Ульяновск;

Артемьева Е.А., д.б.н., профессор кафедры зоологии ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 630*443:582.681.81

ВЛИЯНИЕ PHELLINUS TREMULAE (BOND ET BORISSOV) НА ВЕЛИЧИНУ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АССИМЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ ОСИНЫ

Корнилина В.В.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: kornilina-valentina@mail.ru

Изучено влияние ложного осинового трутовика на величину флуктуирующей ассиметрии ассимиляционного аппарата осины. В качестве метода исследования использовали величину интегрального показателя флуктуирующей ассиметрии ассимиляционного аппарата. Используемый метод позволил установить, что у здоровых древостоев листовая пластинка по пяти морфометрическим показателям (ширина половины листа, длина жилки второго порядка, расстояние между основаниями первой и второй жилок, расстояние между концами первой и второй жилок, угол между главной и второй от основания листа жилок второго порядка) во всех частях кроны развивается стабильно, а значит, не испытывает сильного влияния патогенного фактора. Поражение осиновых древостоев ложным осиновым трутовиком повлияло на морфометрические параметры всего растительного организма, в том числе и на органы растения непосредственно не поражённых грибами. На листовых пластинках было выявлено постепенное развитие ассиметрии отклонённое от нормы, что в итоге привело к не пропорциональному развитию их сторон.

Ключевые слова: флуктуирующая ассиметрия, ложный осиновый трутовик, осина, листовая пластина

INFLUENCE PHELLINUS TREMULAE (BOND ET BORISSOV) ON THE FLUCTUATING ASSIMETRIYA'S SIZE OF THE SHEET PLATE OF THE ASPEN

Kornilina V.V.

FGBOU VPO «Ulyanovsk state university», Ulyanovsk, e-mail: kornilina-valentina@mail.ru

Studying of influence of a false aspen tinder fungus on size of a fluctuating assimetriya of the assimilyatsionny device of an aspen is carried out. As a method of research used size of an integrated indicator of a fluctuating assimetriya of the assimilyatsionny device. The used method allowed to establish that at healthy forest stands a sheet plate on five morfometrichesky indicators: the width of a half of a leaf, length of a vein of the second order, distance between the bases of the first and second veins, distance between the ends of the first and second veins, a corner between main and the second from the basis of a leaf of veins of the second order in all parts of krone develops stably, so doesn't test strong influence of adverse factors of environment. Defeat of aspen forest stands by a false aspen tinder fungus, affected morfometrichesky parameters of all vegetative organism, including bodies of a plant directly not struck with mushrooms. On sheet plates gradual development of an assimetriya rejected from norm was revealed that as a result brought to not to proportional development of their parties.

Keywords: fluctuating assimetriya, a false aspen tinder fungus, an aspen, a sheet plate

Ложный осиновый трутовик (*Phellinus tremulae* (Bond et Boriss.)) относится к числу наиболее распространённых и опасных возбудителей гнилевых болезней стволов осины. Ареал его распространен в европейской части, на Кавказе, в Крыму, Сибири, Казахстане, на Дальнем Востоке, в Западной Европе, Корее, Монголии, Китае в насаждениях осины [2, 6]. Его мощный ферментативный аппарат способен разлагать сложные высокомолекулярные соединения, такие как лигин, целлюлозу и простейшие сахара. Благодаря этому свойству гриб служит основной причиной поражения лесообразующей породы – осины [1, 3, 4].

Поражение любого растения патогенными грибами сказывается, прежде всего, не только на физиолого-биохимических процессах, но и анатомо-морфологических показателях тех органов, на которых локализуется патоген. Поскольку растительный организм представляет единое целое, патологический процесс, протекающий в поражённом растении, существенно изменяет ход физиологических процессов и морфометрические параметры всего растительного организма, в том числе и органов растения непосредственно не поражённых грибами [8]. В качестве надёжного метода определения отклонения морфологических признаков от нормы их развития используется величина интегрального показателя флуктуирующей ассиметрии ассимиляционного аппарата [5].

Под флуктуирующей асимметрией (ФА) понимается оценка нестабильности развития целого организма или его части. При различных факторах воздействия среды в листьях происходят морфологические изменения (смещение асимметрии, уменьшение площади листовой пластины). Листовой аппарат как раз является наиболее чувствительным органом, который может адекватно отразить уровень воздействия окружающей среды на растительный организм [7].

Материалы и методы исследований

Объектом исследования служили листья осины (*Populus tremula* L.). Сбор образцов листьев осуществляли в конце лета с трёх частей кроны: верхней, средней, нижней на территории Новочеремшанского участкового лесничества в наиболее распространённом типе леса – осиннике снытьево-ясменниковом. Для исследований были подобраны здоровые деревья и поражённые ложным осиновым трутовиком (всего 30 шт.) в возрасте 55 лет. С них собирали листья в количестве 10 шт. в трёхкратной повторности. С листьев снимали показатели по пяти билатеральным признакам, с левой и правой стороны: ширина половины листа; длина жилки второго порядка; расстояние между основаниями первой и второй жилок; расстояние между концами первой и второй жилок; угол между главной и второй от основания листа жилок второго порядка.

Для каждого параметра у каждого образца листа здорового дерева и поражённого трутовиком вычисляли относительное различие между значениями параметров с правой и левой стороны по формуле:

$$Y_1 = \frac{L - R}{L + R}, \qquad (6)$$

где L – показатель левой стороны; R – показатель правой стороны; Y – результат пяти значений.

Затем находили значение среднего относительного различия между сторонами на признак для каждого листа по формуле

$$Z = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{N}, \qquad (7)$$

где $\boldsymbol{N}$ – число признаков.

Далее определяли среднее относительное различие между сторонами на параметр для выборки (интегральный показатель) по формуле

$$X_{\text{ср}} = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3 + \ldots + Z_n}{n}, \qquad (8)$$

где $\boldsymbol{n}$ – число значений Z, т.е. число листьев.

Для оценки степени нарушения, стабильности развития организма растения использовали пятибалльную шкалу, предложенную В.М. Захаровым, А.С. Барановым и др. [5]. Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития организма приведена в табл. 1.

Таблица 1

Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития организма

Балл	Величина показателя стабильности развития	Характеристика
I	< 0,040	Условная норма. Наблюдаются в выборках растений из благоприятных условий произрастания
II	0,040–0,044	Относительная норма. Растения испытывают слабое влияние неблагоприятных факторов
III	0,045–0,049	Среднее нарушение. Растения, находясь в загрязнённых районах, испытывают существенное воздействие неблагоприятных факторов
IV	0,050–0,054	Существенные нарушения. Растения, находясь в загрязнённых районах, испытывают значительное воздействие неблагоприятных факторов
V	> 0,054	Критическое состояние. Растение находится в сильно угнетённом состоянии

Результаты исследований обрабатывались методом математической статистики.

Результаты исследований и их обсуждение

В табл. 2. представлены результаты исследований величины ФА листовых пластинок осины здоровых древостоев и поражённых *Phellinus tremulae* (Bond).

Анализ полученных данных показывает, что развитие правой и левой сторон листовой пластинки у здоровых древостоев по пяти морфометрическим показателям во всех частях кроны является стабильным. Величина ФА листовой пластинки здоровых древостоев по исследуемым билатеральным признакам во всех частях кроны составляет: в верхней – 0,027 мм; средней – 0,030 мм; нижней – 0,031 мм. Полученные данные относятся к I баллу шкалы, что соответствует норме в развитии листовой пластинки. Таким образом, растение в своём развитии во всех частях кроны не испытывает влияния патогенного фактора.

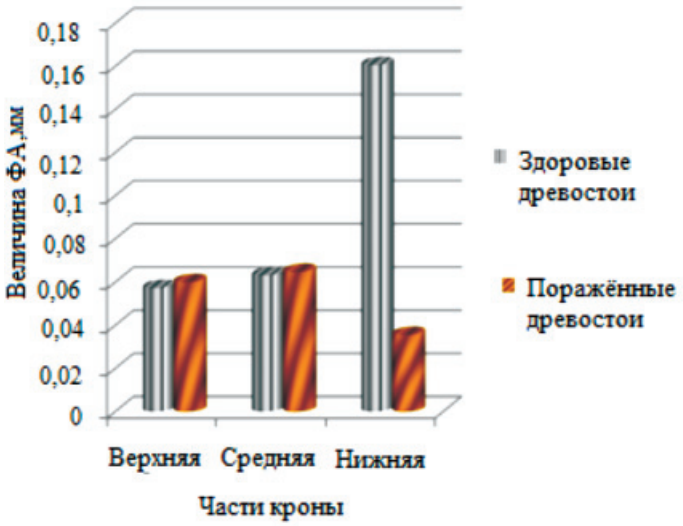
Анализ величины флуктуирующей ассиметрии листовой пластинки у древостоев, поражённых ложным осиновым трутовиком, показал, что существуют существенные отличия только по двум показателям: ширина половинок листа в среднем 0,072 мм и расстояние между концами первой и второй жилок 0,070 мм соответственно. По остальным показателям (расстояние между основаниями первой и второй жилок 0,053 мм; угол между главной и второй от основания листа жилок второго порядка – 0,053 мм; длина жилок второго порядка – 0,050 мм) просматривается опосредованное отличие, что в целом соответствует V баллу. Это объясняется тем, что независимо от того, на каком

органе растения локализовался патоген, патологический процесс, протекающий в поражённом растении, изменяет ход протекания физиологических процессов, которые в последствии отражаются на морфологических параметрах всего растительного организма, в том числе и на органах растения, которые непосредственно не поражены грибами.

Таблица 2

Величина флуктуирующей ассиметрии листовых пластинок осины

Части кроны	Величина ФА пяти интегральных показателей, мм $(\bar{x} + \sigma_{\bar{x}})$					Величина ФА выборки
	Ширина половинок	Длина жилки 2-го порядка	Расстояние между основаниями 1-й и 2-й жилок	Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок	Угол между главной и 2-й от основания листа жилок 2-го порядка	
Здоровые древостои						
Верхняя	0,028 ± 0,003	0,029 ± 0,003	0,029 ± 0,003	0,028 ± 0,004	0,027 ± 0,003	0,027 ± 0,003
Средняя	0,030 ± 0,003	0,030 ± 0,003	0,030 ± 0,003	0,031 ± 0,004	0,029 ± 0,004	0,030 ± 0,001
Нижняя	0,032 ± 0,004	0,032 ± 0,003	0,031 ± 0,003	0,031 ± 0,002	0,031 ± 0,002	0,031 ± 0,001
Среднее по трём частям кроны	**0,030**	**0,030**	**0,030**	**0,030**	**0,029**	**0,029**
Древостои, поражённые ложным осиновым трутовиком						
Верхняя	0,069 ± 0,012	0,049 ± 0,015	0,051 ± 0,017	0,069 ± 0,016	0,050 ± 0,040	0,057 ± 0,012
Средняя	0,072 ± 0,010	0,051 ± 0,014	0,053 ± 0,014	0,070 ± 0,014	0,053 ± 0,038	0,058 ± 0,006
Нижняя	0,075 ± 0,009	0,052 ± 0,013	0,057 ± 0,013	0,073 ± 0,011	0,056 ± 0,014	0,067 ± 0,005
Среднее по трём кронам	**0,072**	**0,050**	**0,053**	**0,070**	**0,053**	**0,060**



Средний показатель величины ФА листовой пластинки здоровых древостоев и поражённых Phellinus tremulae (Bond).

Результаты исследований по частям кроны показывают постепенное увеличение величины ФА от верхней к нижней части кроны. Это прослеживается как по отдельным признакам, так и в целом по выборкам. Таким образом, верхняя часть кроны составляет наименьшее значение (0,057 мм). При этом максимальное значение отмечено в нижней части кроны (0,067 мм). Промежуточное положение занимает средняя часть кроны (0,0583 мм соответственно), что соответствует V баллу, что объясняется тем, что растение, произрастая в неблагоприятных условиях, испытывает сильное влияние патогенного фактора (трутовик), которое в последствии переходит в стадию сильно угнетённого состояния.

Разница между величиной флуктуирующей ассиметрии листовой пластинки здоровых древостоев и поражённых трутовиком в среднем по всем частям кроны составляет 0,031 мм. Становится очевидным, что чем выше флуктуирующая ассиметрия листовой пластинки осины поражённых древо-

стоев ложным осиновым трутовиком, тем ниже сопротивляемость растительного организма к возбудителю.

Для наиболее объективной оценки провели однофакторный дисперсионный анализ влияния ложного осинового трутовика на изменение ассиметрии листовых пластинок осины. В результате, выявили, что однофакторный дисперсионный анализ показал наличие достоверного влияния патогена на стабильность развития листовой пластинки осины $F_{расч} 86{,}4 > F_{теор} 3{,}48$, при $\alpha = 0{,}05$, $\nu_1 = 3$ $\nu_2 = 36$.

Выводы

1. У здоровых осиновых древостоев во всех частях кроны наблюдается стабильное развитие формообразования листовой пластинки осины.

2. Величина ФА листовой пластинки возрастает у деревьев, поражённых *Phellinus tremulae* (Bond), под действием патогена. Особенно это ярко выражено по двум билатеральным показателям: ширина половинок листа; расстояние между концами первой и второй жилок.

3. При использовании шкалы оценки стабильного развития растения для условно здоровых растений экспериментально установили, что полученные данные соответствуют I баллу. Это говорит о том, что растения произрастают в благоприятных условиях произрастания. Полученные данные у поражённых древостоев трутовиком соответствуют III–V (величина ФА 0,045–0,049; ФА > 0054), что говорит о том, что под действием возбудителя болезни на организм растения изменяются как внутренние, так и внешние его функции и признаки.

Список литературы

1. Бондарцев А.С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа. – М.Л: АН СССР, 1953. – 1106 с.

2. Бурова Л.Г. Группировки макромицетов в лесных биогеоценозах (подзона широколиственно-еловых лесов): автореф. дис. ... канд. биолог. наук. – Л: БИН АН СССР, 1971. – 21 с.

3. Ванин С.И. Некоторые новые данные о сердцевинной гнили осины. – Ленинград: Изв. Ленинград. лесного института. – 1928. – Вып. 36. – С. 5–22.

4. Жуков А.М. Важнейшие грибные болезни осинников и березняков Новосибирской области / А.М. Жуков // Микология и фитопатология. – 1967. – Т.1, Вып. 1. – С. 69–72.

5. Захаров В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, А.С. Баранов, В.И. Борисов, А.В. Валецкий, Н.Г. Кряжева, Е.К. Чистякова, А.Т. Чубинишвили. – М: 2000. – 66 с.

6. Комарова Э.П. Определитель трутовых грибов Белорусии. – Минск: Наука и техника, 1964. – 344 с.

7. Марченко С.И. Методы определения величины флуктуирующей ассиметрии площадей половинок листьев с использованием компьютерных технологий // Лес-2006. VII-международная научно-техническая конф. – Йошкар-Ола, 2006.

8. Чураков Б.П. Взаимоотношения патогенных грибов с древесными растениями. – М: МГУ, 1993. 195 с.

References

1. Bondartsev A.S. Trutovye mushrooms of the European part of the USSR and Caucasus/ampere-second. Bondartsev. M.L: Academy of Sciences of the USSR, 1953. 1106 p.

2. Burova L.G. Drills macromicetov in wood biogeocenoses (a subband of broad-leaved fir forests) / L.G. Burova. Avtoref. yew... edging. biologist. sciences. – Л: BIN of Academy of Sciences of the USSR, 1971. 21 p.

3. Vanin S.I. Some new data about a core of decay of aspen / Page. I. Vanin. – Leningrad: News. Leningrad. wood institute. 1928. release 36. pp. 5–22.

4. Zhukov A.M. The most important mushroom diseases of aspen forests and birch forests of Novosibirsk region / A.M. Bugs // Mycology and phytopathology, 1967, т. 1, release. 1. pp. 69–72.

5. Zakharov V.M. Environment health: technique of assessment / C.M. Zakharov, A.S. Ram, A.S. Ram, V.I. Borisov, A.V. Valetsky, N. Kryazhev, E.K. Chistyakova, A.T. Chubinishvili›s g. M., 2000. 66 p.

6. Komarova E.P. Determinant of trutovy mushrooms of Belarus / E.P. Komarova. – Minsk: Science and equipment, 1964. 344 p.

7. Marchenko S.I. Methods of determination of size of a flyuktuiruyushchy assimetriya of the areas of halves of leaves with use of computer technologies / P.I. Marchenko // Les-2006. VII international scientific and technical conf. Joschkar-Ol, 2006.

8. Churakov B.P. Relationship of pathogenic mushrooms with wood plants / B.P. Churakov. – M: Moscow State University, 1993. 195 p.

Рецензенты:

Благовещенская Н.В., д.б.н., доцент, директор Ульяновского областного экологического центра, г. Ульяновск;

Костин В.И., дс.-х.н., профессор, заведующий кафедрой биологии, химии, ТХППР ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА» им. П.А. Столыпина, г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 633.11: 630*165

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПШЕНИЦ РЯДА ТИМОФЕЕВА

[1]Романов Б.В., [1]Авдеенко А.П., [2]Азаров А.С.

[1]Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, e-mail: triticumrbw@mail.ru;
[2]Инновационно-технологический центр «Лаборатория культуры тканей», Ботанический сад, ГОУ ВПО «Южный Федеральный университет», Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, e-mail: garden@sfedu.ru

Учитывая, что пшеницы ряда T. timopheevii – относительно молодая ветвь пшеницы, представители которой не претерпели существенных эволюционных преобразований, проведено филогенетическое исследование изменения их количественных и морфогенетических признаков по мере усложнения геномного состава. Установлено, что продукционные и другие количественные показатели увеличиваются в основном от диплоидных видообразцов к тетраплоиду, тогда как от тетраплоида в гекса- и октаплоиду повышение практически не отмечается. Изменения носили закономерный дозированный и ступенчатый характер благодаря наличию или отсутствию вкладов диплоидных геномов в соответствующий признак полиплоидной пшеницы. Размеры пыльцевых зерен и замыкающих клеток устьиц флагового листа увеличивались до гексаплоидного уровня и резко снижались у октаплоида. По количеству замыкающих клеток на единицу площади отмечалась противоположная картина. Масса 1000 зерен от диплоида T. monococcum к тетраплоиду T. timopheevii увеличивается, а от тетраплоида к гексаплоиду T. zhukovskyi отмечено её снижение.

Ключевые слова: филогенез, пшеницы ряда Тимофеева, количественные признаки, морфогенетические показатели

PHYLOGENETIC RESEARCH OF QUANTITATIVE AND MORPHOGENETIC SIGNS OF TIMOPHEEV'S SERIES WHEAT

[1]Romanov B.V., [1]Avdeenko A.P., [2]Azarov A.S.

[1]The Don state agrarian university, Persianovsky, the Rostov area, e-mail: triticumrbw@mail.ru;
[2]Innovative and technological center «Laboratory of culture of fabrics», Botanical garden, Southern Federal university, Rostov-on-Don, e-mail: garden@sfedu.ru

Given that a number of wheat T. timopheevii relatively young branch of wheat, whose representatives have not undergone significant evolutionary changes, Phylogenetic study of changes in their quantitative and morphogenetic signs in process of complication of the genomic structure were held. Found that the productional and other quantitative figures increased mostly from diploid to tetraploid type samples, whereas between tetraploid to hexa-and oktaploid increasing practically not noticed. Changes were logical dosed and stepwise characteristics due to the presence or absence of a contribution of diploid genomes in the corresponding sign of polyploid wheat. Size of pollen grains and the guard cells of stomata flag leaf increased to hexaploid level and abruptly reduces at oktaploid. By the number of guard cells per unit area the opposite pattern was noted. The mass of 1000 grains from T.monococcum diploid to tetraploid T.timopheeviiincreases, and from tetraploid to hexaploid T.zhukovskyi is noted decrease in this indicator.

Keywords: phylogenies, wheat of series Timofeeva, quantitative signs, morphogenetic indicators

Большинство пшениц ряда Тимофеева выделяются комплексной устойчивостью к грибковымзаболеваниям.Процессодомашнивания у них сходен с секцией Dicocoides от дикорастущей полбы T. araraticum к культурной полбе T. timopheevii. Филогенетический ход развития этой секции увенчался появлением голозернового аналога T. timopheevii → T. militinae. Полигенная система легкого обмолота у тетраплоидов – носителей генома A^bG – не сформировалась, что и ограничило их селекционную проработку [4].

В то же время пшеницы данного полиплоидного ряда представляются хорошим объектом для филогенетических исследований, потому что это относительно молодая филогенетическая ветвь и в отличие от представителей секции TriticumA^uBD не претерпели существенных эволюционных преобразований. Некоторые виды имеют рукотворное происхождение, и понятие вида и видообразца у них полностью совпадает. Последнее позволяет использовать их и как видообразец, и как вид в целом. Результаты таких исследований будут полезны при попытках создания нового комбинированного генома культурных растений [6].

Цель настоящей работы – исследование продукционных и других количественных и морфогенетических признаков пшениц ряда Тимофеева по мере усложнения их геномного состава в филогенезе.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования использовали видообразцы пшениц полиплоидного ряда Тимофеева по мере усложнения их геномного состава: *T. boeoticum Boiss.* A^bA^b*(2n = 14)*, *T. monococcumL.* A^bA^b (2*n* = 14), *T. sinskajae A. Filat. etKurk.* A^bA^b (2*n* = 14), *T. timopheevii Zhuk.* A^bA^bGG (2*n* = 28), *T. zhukovskyi Men. etEr.* $A^bA^bA^bA^bGG$ (2*n* = 42), *T. timonovum* $A^bA^bA^bA^bGGGG$ (2*n* = 56). Площадь фла-

гового листа определяли в фазу цветения как произведение длины пластинки на её ширину и поправочный коэффициент 0,67 [2]. Массу зерна с колоса и другие продукционные показатели определяли при проведении структурного анализа в фазу технической спелости зерна, используя 25–30 растений. Размеры пыльцевых зерен и замыкающих клеток устьиц на флаговых листьях определяли после съёмок их на микроскопе МБИ-15-2 с помощью программного обеспечения Altami Studio.

Результаты исследования и их обсуждение

Структурный анализ, изучаемых видообразцов пшеницы показал, что, начиная от тетраплоида *T. timopheevii* к октаплоиду *T. timonovum*, продукционные характеристики колоса не только не увеличиваются, а наоборот, наблюдается тенденция или даже прямое их снижение (табл. 1). Так, по числу колосков в колосе различия между тетраплоидом *T. timopheevii* и гексаплоидом *T. zhukovskyi* практически нет: 11,2 и 11,7 в 2003 г; 15,0 и 15,6 в 2004 г. соответственно. К октаплоиду *T. timonovum* отмечается снижение данного показателя, при этом в 2004 году оно достоверно. Что интересно, уменьшение числа колосков в колосе начинается уже с диплоидного *T. monococcum*, что видно по данным 2004 года.

Таблица 1

Продукционные характеристики колосьев пшениц ряда Тимофеева

Вид	2003 г.			2004 г.		
	количество		масса зерна с колоса, г	количество		масса зерна с колоса, г
	колосков в колосе, шт.	зерновок в колосе, шт.		колосков в колосе, шт.	зерновок в колосе, шт.	
T. monococcum	–	–	–	22,2	17,3	0,48
T. timopheevii	11,2	14,7	0,43	15,0	23,2	0,85
T. zhukovskyi	11,7	8,6	0,30	15,6	13,4	0,36
T. timonovum	10,8	6,3	0,28	9,8	10,5	0,35
$НСР_{05}$	2,5	4,7	0,20	2,8	4,4	0,29

Что касается числа зерновок в колосе, здесь следующая картина: от диплоида *T. monococcum* к тетраплоиду *T. timopheevii* количество зерновок увеличивается. Однако далее этот показатель к октаплоиду *T. timonovum* также падает. Следует отметить, что как в 2003, так и в 2004 году снижение данного показателя от тетраплоидного *T. timopheevii* к гексаплоиду *T. zhukovskyi* достоверно, а вот от гексаплоида к октаплоиду несущественно. Тем не менее снижение продукционных показателей в цепочке тетраплоид → гексаплоид → октаплоид четко просматривается.

Очень важный показатель – масса зерна с колоса, характеризующая продуктивность растения в целом [1, 3, 5]. По этому показателю превосходство опять же за тетраплоидным *T. timopheevii*. Так, по данным 2004 года он почти в два раза превосходит (0,85) диплоидный *T. monococcum* (0,48), что, вероятно, вызвано соответствующим увеличением в 2 раза геномного состава. Однако далее к гексаплоиду происходит существенное падение и у октаплоида *T. timonovum* масса зерна с колоса остается на уровне такового у гексаплоида *T. zhukovskyi.* Следовательно, дальнейшее увеличение геномного состава продуктивность не повысила, то есть вклад очередного двойного диплоидного генома в продукционных признаках гексаплоида, равно как и октаплоида, не проявился.

Таким образом, от диплоида к тетраплоиду в полиплоидном ряду пшениц ряда Тимофеева происходит существенный прирост продуктивности, а далее к гекса- и октаплоиду не только не повышается, а наоборот имеется тенденция к снижению. Очевидно в составе гекса- и октаплоида дополнительные диплоидные геномы не проявили себя в их продукционных признаках.

Поскольку существует обратно пропорциональная зависимость между продуктивностью и содержанием белка, мы проверили его концентрацию в зерне у этих видообразцов. Кроме того, оценили данные по массе 1000 зерен, характеризующих выполненность семян и также связанных с продуктивностью и качеством зерна (табл. 2).

По результатам исследований видно, что масса 1000 зерен от диплоида *T. monococcum* к тетраплоиду *T. timopheevii* увеличивается, а от тетраплоида к гексаплоиду *T. zhukovskyi* отмечено снижение данного показателя. В то же время у октаплоида *T. timonovum* масса 1000 зерен на уровне тетраплоида 33,2 и 35,2 г соответственно.

Что интересно, несмотря на увеличение крупности семян у тетраплоида

T. timopheevii, концентрация белка у него остаётся на уровне таковой у диплоидного *T. monococcum*. Поскольку у гекса- и октаплоида повышение продуктивности не наблюдается, а наоборот, есть тенденция к снижению, то и соответственно содержание белка у них значительно выше, чем у ди- и тетраплоида. Более того, вероятно за счёт более щуплых семян, процентное содержание белка у гексаплоида *T. zhukovskyi* (22,0) больше, чем у октаплоида *T. timonovum* (20,2 %). Таким образом, концентрация белка у исследуемых видообразцов показывает, что от тетраплоида к гекса- и октаплоиду роста продуктивности не происходит. В противном случае в данной филогенетической ветви пшеницы при увеличении продуктивности должно наблюдаться снижение белковости или хотя бы стабилизация на уровне показателя тетраплоидного организма, что имеет место при переходе от диплоида к тетраплоиду.

Таблица 2

Масса 1000 зерен и содержание белка у пшениц ряда Тимофеева (2004 г.)

Вид	2n	Геном	Масса 1000 зерен, г	Белок, %
T. monococcum	14	A^bA^b	25,2	16,9
T. timopheevii	28	A^bA^bGG	35,2	16,8
T. zhukovskyi	42	$A^bA^bA^bA^bGG$	29,6	22,0
T. timonovum	56	$A^bA^bA^bA^bGGGG$	33,2	20,2
$НСР_{05}$			2,1	0,9

У этих же видообразцов, включая и дикую форму диплоидной пшеницы *T. boeoticum*, при определении площади флагового листа в 2006 году получены следующие результаты (табл. 3).

Так, размеры флагового листа от диплоидных видообразцов (различия между которыми весьма близки) к тетраплоиду *T. timopheevii* увеличиваются в 2 раза. От тетраплоида к гексаплоиду также наблюдается мощное увеличение размеров флагового листа. Однако от гексаплода *T. zhukovskyi* к октаплоиду *T. timonovum* размеры листа остаются неизменными – 14,7 и 14,5 соответственно. То есть вклад четвертого диплоидного генома по данному количественному показателю у октаплоида не реализуется.

Таблица 3

Площадь флагового листа у пшениц ряда Тимофеева, выращиваемых в различных условиях, $см^2$ (2006 г.)

Генотип	2n	Место выращивания			В среднем
		поле № 1 п. Рассвет	опытное поле Донского ГАУ	участок теплицы Донского ГАУ	
T. boeoticum	14	3.3	3,7	4,1	3,7
T. monococcum	14	3,5	4,7	4,0	4,1
T. timopheevii	28	6,8	8,0	10,5	8,4
T. zhukovskyi	42	16,2	9,6	18,4	14,7
T. timonovum	56	13,9	14,9	14,7	14,5
$НСР_{05}$					4,1

Изучая биометрические показатели первичной корневой системы, мы также обратили внимание на то, что длина корней в ряду тетраплоид → гексаплоид → октаплоид увеличивается только от тетраплоида *T. timopheevii* к гексаплоиду *T. zhykovskyi*, тогда как от гексаплоида к октаплоиду *T. timonovum* увеличение недостоверно (табл. 4).

Таблица 4

Биометрические показатели зародышевых корней 11-дневных проростков

Вид	2n	Длина, см	Диаметр, мм
T. timopheevii	28	20,7	0,37
T. zhykovskyi	42	25,9	0,35
T. timonovum	56	26,8	0,51
$НСР_{05}$		4,2	0,04

Однако здесь четко просматриваются некоторые компенсаторные изменения показателей первичной корневой системы. Так, от тетраплоида *T. timopheevii* к гексаплоиду *T. zhykovskyi* диаметр корней остается без изменений 0,37 и 0,35 соответственно. В то же время, как отмечено выше, от гексаплоида *T. zhykovskyi* к октаплоиду *T. timonovum* увеличение длины недостоверно, но одновременно у октаплоида существенно, примерно на 1/3, увеличивается диаметр зародышевых корней. То есть изменения носят определенный ступенчатый характер, вызванный различиями в количественном геномном составе этих пшениц. Следовательно, изменения продукционных признаков, площади флагового листа и биометрических показателей первичной корневой системы у пшениц полиплоидного ряда Тимофеева носят закономерный системный характер, благодаря соответствующему дозированному увеличению геномного состава изучаемых видов пшениц.

Морфогенетические показатели представителей ряда Тимофеева в принципиальном плане согласуются с вышеприведенными результатами исследования продукционных признаков или сложных количественных признаков этих видообразцов пшениц (табл. 5).

Таблица 5

Морфогенетические показатели изучаемых видообразцов пшениц ряда Тимофеева

Показатели	Видообразцы			
	T. monococcum	T. timopheevii	T. zhukovskyi	T. timonovum
Уровень плоидности	$2n = 14$	$2n = 28$	$2n = 42$	$2n = 56$
Геномный состав	AA	AAGG	AAAAGG	AAAAGGGG
Диаметр пыльцы*, мкм	40,71	52,97	60,33	49,03
Длина замыкающих клеток устьиц**, мкм	32,2(33,5)	41,9	55,5	46,5
Количество клеток на мм^2	110(95)	57	37	47

Примечание. * – $НСР_{05} = 1,51$; ** – $НСР_{05 =} 1,7$; *** – показания для T. sinskajae A. Filat. etKurk.

Как видно из данных табл. 5, от диплоида *T. monococcum* к тетра- и гексаплоиду происходит практически дозированное (в пределах + 10) увеличение размеров пыльцевых зёрен, а от *T. zhukovskyi* к октаплоиду *T. timonovum* диаметр пыльцы уменьшается (–10) практически до размеров гексаплоида. То же самое, а именно увеличение размеров замыкающих клеток устьиц, наблюдается в цепочке диплоид → тетраплоид → гексаплоид, которое также носит более или менее выраженный дозированный характер. При этом размеры клеток диплоидных *T. monococcum* и *T. sinskajae* также достаточно близки между собой. Опять же у октаплоида идёт снижение данного показателя.

По количеству клеток на единицу площади отмечается прямо противоположная картина. Число их, начиная от диплоида к гексаплоиду, резко снижается и только опять у октаплоида количество их на 1 мм^2 увеличивается по сравнению с гексаплоидом *T. zhukovskyi*.Что характерно, по количеству замыкающих клеток на единице площади диплоидные видообразцы близки между собой и почти в 2 раза превосходят по данному показателю тетраплоид. В этой связи хотелось бы подчеркнуть, что аналогичная, но обратная картина отмечается по массе зерна с колоса. Она у тетраплоида в два раза выше по сравнению с диплоидом.

Заключение

Результаты филогенетических исследований формирования количественных и морфогенетических признаков пшениц полиплоидного ряда Тимофеева показали, что изменения изучаемых признаков в процессе усложнения геномного состава носят закономерный ступенчатый и в определенной степени дозированный характер благодаря контролю изучаемых признаков на уровне двойных диплоидных геномов, входящих в состав полиплоидных генотипов. Увеличение продуктивности у пшениц данного ряда происходит при переходе от диплоида к тетраплоиду, дальнейшее увеличение геномного состава к гекса- и октаплоиду существенно не изменяет её, что подтверждается более высоким содержанием белка у последних. Закономерные дозированные изменения количественных признаков связаны соответствующими изменениями морфогенетических показателей видообразцов данного полиплоидного ряда пшениц по мере усложнения их геномного состава.

Список литературы

1. Грабовец А.И. Озимая пшеница / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко. – Ростов-на-Дону: ООО Изд-во «Юг», 2007. – 544 с.

2. Гродзинский А.М. Краткий справочник по физиологии растений. / А.М.Гродзинский, Д.М.Гродзинский. – 2-е изд., испр. и доп. – Киев: Наукова думка, 1973. – 590 с.

3. Козлечков Г.А. Способ отбора растений пшеницы с высокой продуктивностью / Г.А. Козлечков, А.В. Лабынцев, С.В. Пасько. – Патент 2443104 Россия, МПК A01H1/04 ДонНИИСХ РАСХН № 2010136264/10.

4. Пшеницы мира. Л.: Агропромиздат, 1987. – 559 с.

5. Романов Б.В., Авдеенко А.П. Гомология у видов пшеницы в связи с феномогеномикой их количественных признаков // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1; URL: www.science-education.ru/101-5586.

6. Шумный В.К. Проблемы генетики растений // Вестник ВОГиС. – 2004. – Т. 8. – № 2. – С. 32–39.

References

1. Grabovec A.I. Ozimaja pshenica / A.I. Grabovec, M.A. Fomenko. Rostov-na-Donu: OOO «Izdatel›stvo «Jug», 2007, 544 p.

2. Grodzinskij A.M. Kratkij spravochnik po fiziologii rastenij / A.M. Grodzinskij, D.M. Grodzinskij. izd. vtoroeispr. idop. Kiev: Naukovadumka, 1973, 590 p.

3. Kozlechkov G.A. Sposob otbora rastenij pshenicy s vysokoj produktivnost›ju / G.A. Kozlechkov, A.V. Labyncev, S.V. Pasko. Patent 2443104 Rossija, MPK A01N1/04 DonNIISH RASHN № 2010136264/10.

4. Pshenicy mira. L.: Agropromizdat, 1987, 559 p.

5. Romanov B.V., Avdeenko A.P. Gomologija u vidovpshenicy v svjazi s fenomogenomikoj ih kolichestvennyh priznakov // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2012. no. 1; URL: www.science-education.ru/101-5586.

6. Shumnyj V.K. Problemy genetiki rastenij / V.K. Shumnyj // Vestnik VOGiS, 2004, T.8, no. 2, pp. 32–39.

Рецензенты:

Титаренко А.В., д.с.-х.н., с.н.с., заведующий отделом селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур Донского НИИ сельского хозяйства РАСХН; Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет;

Усатов А.В., д.б.н., профессор, заведующий отделом изменчивости генома НИИ биологии Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 796.072.2: 796-053.7

ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭРГОГЕНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА КИСЛОРОДООБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА

Серединцева Н.В., Медведев Д.В., Комаров А.П.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, e-mail: vgafk@vlink.ru

В работе рассмотрен вопрос о влиянии напряженной физической деятельности на кислородообеспечивающие системы организма и их коррекция с помощью продуктов пчеловодства. В результате исследований было показано в конце соревновательного периода юных спортсменов снижение общей физической работоспособности, аэробной производительности и некоторых показателей внешнего дыхания. Кроме того, в крови было отмечено уменьшение содержания железа, гемоглобина и в меньшей степени эритроцитов. Дозированный прием пчелиной перги в восстановительном периоде тренировочного процесса юных спортсменов способствовал восполнению железа и увеличению концентрации гемоглобина крови, повышению физической работоспособности и аэробной производительности организма, оптимизации дыхательной функции, что расширяет границы адаптации организма юных спортсменов к физическим нагрузкам.

Ключевые слова: юные спортсмены, пчелиная перга, физическая работоспособность, железо, гемоглобин, эритроциты

THE INFLUENCE OF NATURAL ERGOGENIC SUBSTANCES ON OXYGEN-SUPPLY SYSTEMS OF THE ORGANISM

Seredintseva N.V., Medvedev D.V., Komarov A.P.

The Volgograd state academy of physical culture, Volgograd, e-mail: vgafk@vlink.ru

In this work, the question on influence of the intense physical activity on oxygen-supply systems of organism and their correction by the means of products of beekeeping is examined. As a result of the research, decrease in the general physical working capacity, aerobic productivity and some parameters of external breath has been shown in the end of the competitive period of young sportsmen. Except for that, reduction of the contents of iron, hemoglobin, and to a lesser degree of erythrocytes has been noted in the blood. The dosed out reception of bee bread in the regenerative period of training process of young sportsmen promoted completion of iron and increase in concentration of hemoglobin in blood, increase of physical working capacity and aerobic productivity of an organism, optimization of respiratory function that expands borders of adaptation of organisms of young sportsmen to physical activities.

Keywords: young sportsmen, bee bread, physical working capacity, iron, hemoglobin, erythrocytes

Известно, что соревновательная деятельность вызывает в организме наибольшее напряжение функциональных систем, в том числе и системы кислородного обеспечения организма, которая в значительной степени определяется и лимитируются его кислородтранспортными возможностями, которые в значительной степени определяются кислородной емкостью крови. Как известно, кислородная емкость крови почти исключительно определяется содержанием в крови гемоглобина [2, 4, 5]. Неотъемлемой частью гемоглобина является железо. По данным отечественных и зарубежных специалистов, нарушения обмена железа главным образом дефицитного характера наиболее широко распространены у атлетов, специализирующихся в видах спорта, требующих преимущественного проявления выносливости, с длительными аэробными и аэробно-анаэробными нагрузками [1].

Гемоглобин представляет собой составную часть крови, определяющую ее способность транспортировать кислород и тем самым влиять на спортивную работоспособность [2]. Уменьшение уровня гемоглобина в крови может свидетельствовать о снижении работоспособности. Уровень гемоглобина в крови спортсменов, тренирующихся в видах спорта с проявлением выносливости, является показателем устойчивости организма и степени адаптации к нагрузкам. Одним из средств оптимизации восстановительных процессов является применение биологически активных веществ, в частности, продуктов пчеловодства (мед, цветочная пыльца, перга, маточное молочко). Именно перга представляет наибольший интерес. Перга содержит природный концентрат биологически активных соединений, белков, макро- и микроэлементов, а также аминокислоты [6]. Содержание в перге (3–4 г), кроме выше указанного, суточной дозы железа и витамина B12 определило направление исследования, а именно, влияние пчелиной перги на обмен железа и гемоглобина и как следствие на функциональное состояние дыхательной системы и физическую работоспособность.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в соревновательном и восстановительном периодах годичного цикла тренировки. В эксперименте принимали участие

53 спортсмена в возрасте 12–13 лет, специализирующихся в легкой атлетике. Испытуемые были разделены на две группы: экспериментальную (ЭГ, $n = 25$) и контрольную (КГ, $n = 28$). Экспериментальная группа принимала пергу пчел (в дозе 4 г) в течение месяца, контрольная группа ничего не принимала. В начале и конце соревновательного и восстановительного периодов в крови определяли содержание эритроцитов и железа фотометрическим методом с использованием наборов реактивов «Ольвекс диагностикум» и гемоглобина цианметгемоглобиновым методом. Контроль уровня физической работоспособности осуществлялся по тесту $PWC_{170,}$ аэробной производительности методом непрямого определения максимального потребления кислорода (МПК) [2]. Регистрацию основных параметров внешнего дыхания: частоты дыхания (ЧД), дыхательного обьема (ДО), минутного обьема дыхания (МОД) производили посредством комбинированного прибора «Ergo-oxyscreen (Jaeger)».

Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) выполняли на электронном спирометре Spirosift-3000 (Fukuda) со стандартной регистрацией показателей.

Результаты исследований обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что у всех испытуемых после соревновательного периода было отмечено снижение показателей, характеризующих физическую работоспособность (абсолютных и относительных PWC_{170}) и аэробную производительность организма (абсолютные и относительные показатели МПК) (табл. 1).

Таблица 1

Динамика физической работоспособности, аэробной производительности и показателей дыхательной системы юных спортсменов в соревновательном периоде

№ п/п	Показатели	Группы	Соревновательный период		
			Этапы обследования		
			Начальный	Конечный	T, P
1.	PWC_{170}, кгм/мин	ЭГ	824,4 ± 12,2	754,1 ± 15,4	T = 3,22; P < 0,01
		КГ	789,9 ± 12,3	724,2 ± 13,7	T = 3,46; P < 0,01
2.	PWC_{170}, кгм/мин/кг	ЭГ	15,2 ± 03,4	14,1 ± 0,31	T = 2,29; P < 0,01
		КГ	14,9 ± 0,27	14,0 ± 0,35	T = 2,27; P < 0,01
3.	МПК, л/мин	ЭГ	2,81 ± 0,05	2,62 ± 0,04	T = 2,67; P < 0,01
		КГ	2,80 ± 0,04	2,64 ± 0,06	T = 2,67; P < 0,01
4.	МПК, мл/мин/кг	ЭГ	53,40 ± 1,26	49,80 ± 1,65	T = 2,98; P < 0,01
		КГ	52,86 ± 1,35	48,98 ± 1,46	T = 2,0; P < 0,01
5.	ЧД, циклов в 1мин	ЭГ	20,1 ± 0,5	20,9 ± 0,45	T = 1,13;P > 0,05
		КГ	18,7 ± 0,82	19,6 ± 0,57	T = 0,91; P > 0,05
6.	ЖЕЛ выд., л	ЭГ	2,49 ± 0,12	1,98 ± 0,13	T = 2,83; P < 0,01
		КГ	2,3 ± 0,10	1,75 ± 0 ,16	T = 2,67; P < 0,01
7.	ДО, л	ЭГ	0,50 ± 0,02	0,47 ± 0,04	T = 1,16; P > 0,05
		КГ	0,49 ± 0,01	0,46 ± 0,02	T = 1,43; P > 0,05
8.	МОД, л	ЭГ	10,0 ± 0,09	10,5 ± 0,14	T = 1,33; P > 0,01
		КГ	9,56 ± 0,11	10,1 ± 0,13	T = 1,11; P > 0,05
9.	Проба Штанге	ЭГ	60,2 ± 2,82	47,7 ± 2,63	T = 3,14; P < 0,05
		КГ	57,6 ± 2,86	44,72 ± 2,11	T = 3,18; P < 0,01
10	Проба Генчи	ЭГ	47,6 ± 2,12	37,1 ± 2,87	T = 2,35; P < 0,01
		КГ	45,9 ± 2,65	33,16 ± 2,16	T = 3,11; P < 0,01

Так, абсолютный показатель PWC_{170} уменьшился на 8,4% (P < 0,01), относительный PWC_{170} на 6,6% (P < 0,01), МПК − на 6,3% (P < 0,01), относительное МПК − на 7,0% (P < 0,01), что свидетельствует об ухудшении функционального состояния юных спортсменов. Некоторые показатели системы дыхания также имели отрицательную динамику. Так, частота дыхательных циклов (ЧД) недостоверно увеличилась в среднем на 4,2%. ЖЕЛ уменьшилась в среднем на 22,2% (P < 0,01), дыхательный объем (ДО) недостоверно на 6,1%. Минутный объем дыхания (МОД) вырос на 5,1% (P > 0,05). Параметры дыхания, характеризующие гипоксическую устойчивость, имели наибольший процент изменений. Так, задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) уменьшилась по сравнению с началом соревновательного периода на 21,6% (P < 0,01), задержка дыхания на выдохе (проба Генчи) на 24,9% (P < 0,05) соответственно. В конце восстановительного периода у испытуемых обеих групп было отмечено повышение показателей PWC_{170} и МПК, однако у спортсменов, принимающих пчелиную пергу, эти показатели имели более высокие значения (табл. 2).

Таблица 2

Динамика физической работоспособности, аэробной производительности и показателей дыхательной системы юных спортсменов после приема пчелиной перги

№ п/п	Показатели	Группы	Восстановительный период		
			Этапы обследования		
			Начальный	Конечный	T, P
1.	PWC_{170}, кгм/мин	ЭГ	759,1 ± 15,4	832,2 ± 15,6	T = 3,33; P < 0,001
		КГ	744,2 ± 13,7	767,7 ± 11,2	T = 1,32; P > 0,05
2.	PWC_{170},кгм/мин/кг	ЭГ	14,4 ± 0,31	15,4 ± 0,40	T = 2,0; P < 0,05
		КГ	14,1 ± 035	14,7 ± 0,43	T = 1,09; P > 0,05
3.	МПК, л/мин	ЭГ	2,65 ± 0,07	2,82 ± 0,06	T = 1,85; P > 0,05
		КГ	2,64 ± 0,06	2,74 ± 0,04	T = 1,38; P > 0,05
4.	МПК, мл/мин/кг	ЭГ	49,77 ± 1,25	53,76 ± 1,26	T = 2,25; P < 0,05
		КГ	48,78 ± 1,36	51,63 ± 1,28	T = 1,52; P > 0,05
5.	ЧД, циклов в 1мин	ЭГ	20,7 ± 0,65	19,8 ± 0,39	T = 1,18; P > 0,05
		КГ	19,2 ± 0,73	18,4 ± 0,39	T = 0,96; P > 0,05
6.	ЖЕЛ выд, л	ЭГ	2,0 ± 0,11	2,53 ± 0,13	T = 2,35; P < 0,05
		КГ	1,72 ± 0,12	2,20 ± 0,13	T = 2,08; P < 0,05
7.	ДО, л	ЭГ	0,50 ± 0,03	0,53 ± 0,02	T = 0,71; P > 0,05
		КГ	0,45 ± 0,01	0,39 ± 0,03	T = 2,2; P < 0,05
8.	МОД ,л	ЭГ	10,3 ± 0,25	9,42 ± 0,35	T = 2,09; P < 0,05
		КГ	10,0 ± 0,36	9,87 ± 0,41	T = 0,25; P > 0,05
9.	Проба Штанге	ЭГ	47,0 ± 2,54	80,5 ± 1,85	T = 9,33; P < 0,001
		КГ	44,63 ± 1,98	35,6 ± 2,06	T = 2,85; P < 0,01
10	Проба Генчи	ЭГ	37,14 ± 2,97	69,8 ± 3,13	T = 7,37 P < 0,001
		КГ	32,12 ± 1,98	40,5 ± 2,09	T = 2,83; P < 0,01

Показатели PWC_{170} абсолютные и относительные у спортсменов экспериментальной группы возросли на 8,8% (P < 0,01) и 6,5% (P < 0,05) соответственно. У спортсменов контрольной группы эти показатели недостоверно увеличились на 3,1 и 4,1%. Абсолютные и относительные показатели аэробной производительности у спортсменов, принимающих пчелиную пергу, возросли на 6,0% (P < 0,05) и 7,4% (P < 0,05), у спортсменов контрольной группы на 3,6 и 5,5% (P < 0,05) соответственно. ЖЕЛ увеличилась у обеих групп испытуемых, у спортсменов экспериментальной группы на 20,9% (P < 0,05), контрольной – 21,8% (P < 0,05). ДО недостоверно увеличился у испытуемых экспериментальной группы на 5,7%, у спортсменов контрольной группы этот показатель уменьшился на 13,5% (P < 0,05). МОД у спортсменов контрольной группы снизился на 8,5% (P < 0,05), в то время как в контрольной группе спортсменов этот показатель практически не изменился. У спортсменов контрольной группы существенно возросли показатели задержки дыхания на вдохе и выдохе. Так, задержка дыхания на вдохе возросла на 41,6% (P < 0,001), на выдохе – 46,8% (P < 0,001) соответственно. У спортсменов контрольной группы данные показатели имели также положительную динамику, но с меньшим приростом, чем у спортсменов экспериментальной группы. Так, время задержки дыхания на вдохе увеличилась на 20,5% (P < 0,01), выдохе – 20,7% (P < 0,01) соответственно.

Известно, что напряженный предсоревновательный и соревновательный периоды тренировочного процесса приводят к нарушению гомеостаза внутренней среды организма [1, 3]. Результаты исследований показали, что в конце соревновательного периода у всех испытуемых наблюдалось снижение содержания железа, гемоглобина и эритроцитов крови. Железо в среднем уменьшилось на 24,8% (P < 0,05), гемоглобин на 10,5% (P < 0,05), эритроциты – на 7,5%. Однако эти показатели не выходили за рамки физиологической нормы, а составляли ее нижнюю границу (рис. 1).

В конце эксперимента (восстановительного периода) у испытуемых, принимающих пчелиную пергу, было отмечено повышение содержания железа на 35,5% (P < 0,05), в контрольной группе прирост данного показателя составил 11,8% ((P < 0,05). Содержание гемоглобина крови также имело большие показатели у спортсменов экспериментальной группы (14,3 ± 0,15 мг%), и его прирост по сравне-

нию с показателями в конце соревновательного периода составил 14,0% ((P < 0,05). Концентрация гемоглобина крови у спортсменов контрольной группы возросла на 6,1% (P < 0,05) и составила 13,2 ± 0,13 мг%(рис. 2).

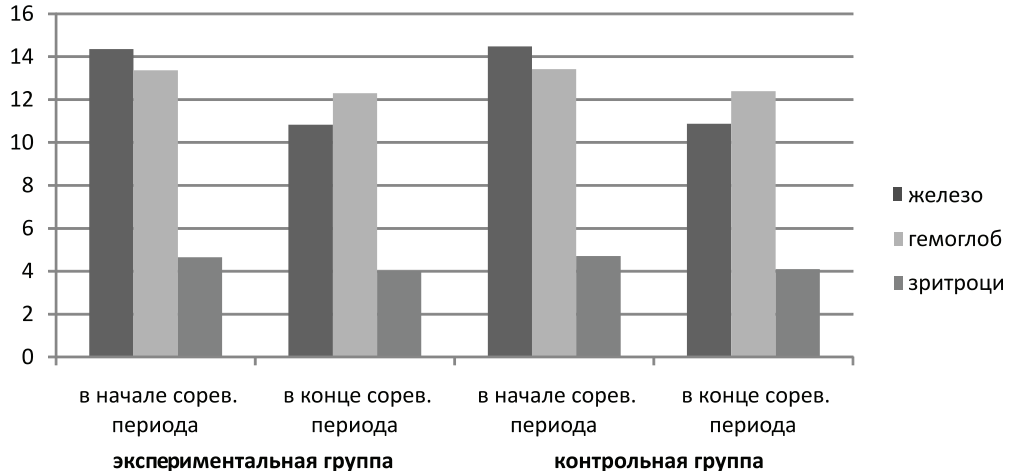


Рис. 1. Динамика показателей крови юных спортсменов в соревновательном периоде

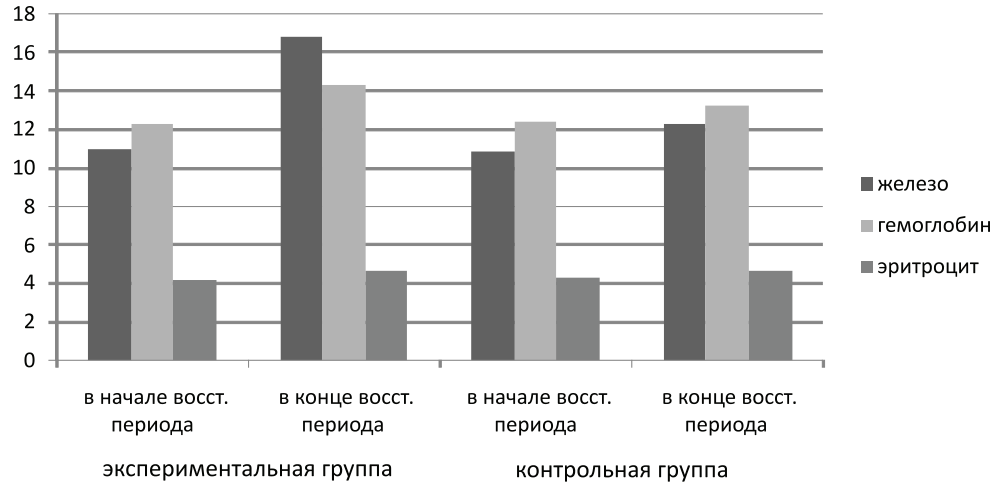


Рис. 2. Динамика показателей крови при приеме пчелиной перги

Содержание эритроцитов крови также имело положительную динамику и величина их прироста у спортсменов контрольной группы составила 6,5%, в экспериментальной группе этот показатель увеличился на 10, 6,7%, однако эти показатели не носили достоверного характера.

Выводы

Таким образом, соревновательный период годичного цикла тренировочного процесса юных легкоатлетов приводят к снижению физической работоспособности и аэробной производительности организма, а также уменьшению показателей кислородообеспечивающих систем организма. Прием пчелиной перги в восстановительном периоде тренировочного процесса юных спортсменов способствует восполнению железа и повышению концентрации гемоглобина крови, повышению показателей физической работоспособности и аэробной производительности организма, что расширяет границы адаптации юных спортсменов к физическим нагрузкам.

Список литературы

1. Дурманов Н.Д., Филимонов А.С. Диагностика и коррекция нарушений обмена железа в спорте высших достижений. – М., 2010. – 84 с.

2. Коц Я.М. Основные физиологические принципы тренировки: учебное пособие. – М.: ГЦОЛИФКа,1986. – 36 с.

3. Морфологический состав крови и функциональное состояние организма спортсменов / Г.А. Макарова, Г.Д. Алексанянц, С.А. Локтев и др. – Краснодар: Кубанский мед. ин-т, 1992. – 12 с.

4. Никулин, Б.А. Пособие по клинической биохимии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 256 с

5. Рогозкин В.А. Биохимическая диагностика в спорте. – Л.: Наука, 1988. – 50 с.

6. Сейфулла Р.Д. Лекарства и БАД в спорте: Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов. – М.: ЛитТерра, 2003. – 218 с.

References

1. Durmanov N.D., Filimonov A.S. Diagnostika i korrektsiya narusheniy obmena zheleza v sporte vysshikh dostizheniy [Diagnosis and correction of iron metabolism in sports]. Moskow, 2010, p.84

2. Kots Y.M. Osnovnyye fiziologicheskiye printsipy trenirovki[Basic physiological principles of training]. Moskow, 1986. p. 36.

3. Makarova G.A., Aleksanyants G.D., Loktev S.A. i dr. Morfologicheskiy sostav krovi i funktsional′noye sostoyaniye organizma sportsmenov[The morphological structure of blood and functional state of athletes]. Krasnodar, 1992, p. 12.

4. Nikulin, B.A. Posobie po klinicheskoj biohimii. – M.: GJeOTAR-Media, 2007. – 256 p.

5. Rogozkin V.A. Biokhimicheskaya diagnostika v sporte [Biochemical diagnostics in sports]. Leningrad, 1988. p. 50.

6. Seyfulla R.D. Adaptogeny i fizicheskaya rabotosposobnost′ [Adaptogens and physical performance]. Moskow, 1997. p. 62.

Рецензенты:

Сентябрев Н.Н., д.б.н., профессор кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;

Солопов И.Н., д.б.н., профессор, проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 577.218

НОВЫЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОТЕОМНОГО И ФОСФОПРОТЕОМНОГО АНАЛИЗА

[1,2]Шибаева А.В., [1]Смирнова М.С., [1,3]Маракасова Е.С., [1]Кудыкина Ю.К., [1]Леонович О.А., [1]Казеева Т.Н., [4]Елагина Е.М., [1]Лебедева А.А., [1,5]Кузнецова Т.В., [6]Зарипова Р.С., [7]Савилова А.М., [1]Шевелев А.Б.

[1]ФГБОУ «Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова» РАМН, Москва;
[2]ФГБУН «Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля» Российскойакадемии наук, Москва;
[3]ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии», Москва;
[4]ФГБОУ ВПО «Смоленский государственный университет», Смоленск;
[5]Институт развития здравоохранения, Таллинн;
[6]ФГБОУ ВПО «Набережночелнинский институт социально-педагогических технологий и ресурсов», Набережные Челны;
[7]ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. ак. В.И. Кулакова» Минздравсоцразвития РФ, Москва, e-mail: kudykina_yuliya@mail.ru

Существующие методы исследования гликозилирования белков остаются громоздкими. В своем развитии они отстают от высокопроизводительных протеомных технологий. Существует реальная потребность в разработке простого, недорогого и специфичного метода выявления сайтов гликозилирования в белках, совместимого с общепринятыми процедурами подготовки биологического материала к протеомному и фосфопротеомному анализу. В статье описан новый метод дегликозилирования гликопротеинов с помощью бета-элиминирования с последующим введением ковалентной метки и визуализацией паттерна первично негликозилированных и дегликозилированных белков в предобработанном клеточном гомогенате с использованием J-агрегатов, образующихся в геле *in situ*. Новый метод подготовки материала к протеомному и фосфопротеомному анализу может быть использован при проведении фосфопротеомного анализа в формате RPMA для регистрации изменения фосфорилирования белкового состава клеток, в том числе в условиях развития вирусной инфекции.

Ключевые слова: дегликозилирование, О-гликопротеины, J-агрегаты, двумерный электрофорез, вирусные антигены

NEW METHOD OF BIOLOGICAL SAMPLE PRETREATMENT FOR PROTEOMYC AND PHOSPHOPROTEOMIC ANALYSIS

[1,2]Shibaeva A.V., [1]Smirnova M.S., [1,3]Marakasova E.S., [1]Kudykina Y.K., [1]Leonovich O.A., [1]Kazeeva T.N., [4]Elagina E.M., [1]Lebedeva A.A., [1,5]Kuznetsova T.V., [6]Zaripova R.S., [7]Savilova A.M., [1]Shevelev A.B.

[1]Federal State Budgetary Institution «Chumakov Institute of Poliomyelitis and Viral Encephalitides» of Russian Academy of Medical Sciences, Moscow;
[2]Emanuel Institute of Biochemical Physics, Moscow;
[3]Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology by K.I. Skryabin, Moscow;
[4]Smolensk state university, Smolensk;
[5]National Institute for Health Development, Department of Virology, Tallinn;
[6]Naberezhnye Chelny Institute for social and pedagogic technologies and resources, Naberezhnye Chelny;
[7]Kulakov Federal Research Center for Obstetrics, Gynecology, and Perinatology, Moscow, e-mail: kudykina_yuliya@mail.ru

Existing methods of protein glycosylation assay remain bulky. They develop with a retardation versus high-throughput proteomics technologies. There is an urgent necessity of establishing simple, inexpensive and specific method of protein glycosylation sites identification compatible with routine sample pretreatment procedures for proteomics and phosphoproteomics. We report a new micromethod of protein deglycosylation based on beta-elimination followed with introducing of a covalently linked fluorescent label and visualization of glycosylated/non-glycosylated protein pattern with J-aggregate *in situ* formation in gel. New method is applicable for cell protein glycosylation assay with posphoproteomic RPMA technology including viral envelop proteins.

Keywords: deglycosylation, O-glycoprotein, J-aggregate, 2D-electrophoresis, viral antigen

Лечение инфекционных заболеваний, вызываемых вирусами, остается трудно разрешимой проблемой практической терапии. Для молекулярного изучения протеома клеток, в том числе подвергшихся действию вирусной инфекции, активно используются

протеомные и фосфопротеомные технологии, благодаря которым становится возможным оценить статус сигнального пути клетки и идентифицировать сигнальные белки, задействованные в ответе на любую вирусную инфекцию вне зависимости от таксономической принадлежности вируса. Такие белки являются наиболее перспективной клеточной мишенью для разработки средств антивирусной терапии, однако для проведения анализа методами протеомики и фосфопротеомики необходима отработка методик предобработки клеточных гомогенатов, применяемых для данного анализа [4, 3].

Как известно, N- и O-связанные олигосахариды являются основными структурными компонентами многих белков, при этом разнообразие олигосахаридных структур, а именно изменение структуры и разная степень насыщенности сайтов гликозилирования в гликопротеине, вносят свой вклад в неоднородность по массе, что обуславливает существенные трудности при анализе белков с использованием различных протеомных и фосфопротеомных методов. Поскольку O-связанные олигосахариды обычно меньше по массе, чем N-связанные гликаны, но при этом являются более многочисленными и более гетерогенными по структуре, подготовка биологического материала к протеомному и фосфопротеомному анализу должна включать дегликозилирование O-гликопротеинов.

Целью настоящей работы явилась разработка метода дегликозилирования гликопротеинов с последующим введением ковалентной метки и визуализацией паттерна первично негликозилированных и дегликозилированных белков в предобработанном клеточном гомогенате для проведения протеомного и фосфопротеомного анализа с использованием J-агрегатов.

Материалы и методы исследования

Приготовление лизата клеток, зараженных модельным штаммом вируса клещевого энцефалита ЭК-328 или вариантом М, полученным из штамма ЭК-328

Суспензию клеток почки эмбриона свиньи СПЭВ после заражения штаммом вируса клещевого энцефалита ЭК-328 или вариантом М штамма ЭК-328 и обработки тщательно перемешивали на ротаторе и отбирали аликвоты следующего объема:

- ✓ При титре 1:512 – 0,25 мл.
- ✓ При титре 1:256 – 0,5 мл.
- ✓ При титре 1:128 – 1 мл.

К клеточным суспензиям в среде DMEM добавляли 100 мг стеклянных шариков диаметром 0,8 мм, 10 мкл на мл коктейля ингибиторов протеолиза «Halt Protease Inhibitor Cocktail» («Thermo Fisher Scientific Inc.», США) и подвергали интенсивной обработке на встряхивателе ВП1-2: 10 серий по 30 с для каждого препарата, поддерживая температуру препарата около 0 °C путем инкубации на ледяной бане. Затем к суспензиям добавляли детергент Triton X-100 до конечной концентрации 1% и инкубировали на льду при периодическом встряхивании в течение 3 часов. Суспензии декантировали, осветляли посредством центрифугирования при 2000 g в течение 30 мин и замораживали в жидком азоте для дальнейшего использования.

Предобработка клеточных гомогенатов: проведение O-дегликозилирования гликопротеинов по механизму β-элиминирования с последующей ковалентной модификацией дегликозилированных белков цианиновым красителем JC-1

В качестве буферного раствора для клеточного гомогената использовали буферный раствор со слабощелочным pH 7,2 на основе 100 мМ Tris-HCl с добавлением 100 мМ NaCl. Образец объемом 400 мл предварительно концентрировали на ячейке для тангенциальной ультрафильтрации («Amicon», США). Первичный концентрат диализовали против буферного раствора Tris-HCl 100 мМ, NaCl 100 мМ в течение суток при + 4°C. Для дальнейшей работы использовали 3 фракции первого пика. К фракции первого пика вирусного материала объемом 0,5 мл добавляли 0,5 мл 0,1 М раствора NaOH и 38 мг $NaBH_4$. Смесь тщательно перемешивали, нагревали 16 часов при + 45 °C, после этого к смеси добавляли 10 мкл·10^{-4} М цианинового красителя JC-1, растворенного в бинарном растворе ацетон–Tris-HCl (C = 0,05 М, pH = 8,5), и инкубировали 15 мин при комнатной температуре. После завершения инкубации вирусный препарат подвергали окончательной очистке методом катионообменной хроматографии на Sepharose 6 Fast Flow при pH 7,2.

Анализ белков из первичного и предобработанного препаратов вирусного гомогената с помощью 2D-электрофореза

Для изучения белкового состава препаратов, полученных до и после проведения O-дегликозилирования гликопротеинов по механизму β-элиминирования с последующим мечением дегликозилированных белков цианиновым красителем JC-1, использовали 2D-электрофорез по O'Фареллу. Для визуализации белков пластины ПААГ окрашивали азотнокислым серебром с использованием набора «PageSilver™ Silver Staining Kit» в соответствии с инструкцией производителя («Thermo Fisher Scientific Inc.», США). Гель-документацию полученных двумерных электрофореграмм проводили методом сканирования на сканере «Epson expression 1680» или с помощью цифровой фотокамеры Panasonic Lumix DMC-GF2C.

Идентификация паттерна негликозилированных и дегликозилированных белков из очищенного предобработанного гомогената клеток, зараженных модельным штаммом вируса клещевого энцефалита ЭК-328 или вариантом М, полученным из штамма ЭК-328

Для однозначной идентификации паттерна изначально негликозилированных и дегликозилированных белков из предобработанного препарата вирусного гомогената после проведения электрофоретического анализа всех белков и окрашивания геля азотнокислым серебром проводили вторичное окрашивание модифицированных красителем дегликозилированных гликопротеинов. Для этого окрашенную азотнокислым серебром пластину ПААГ помещали в камеру для горизонтального электрофореза multiSUB MAXI («Cleaver Scientific Ltd», Великобритания), добавляли 1200 мл 10^{-5} М цианинового красителя JC-1 в бинарном растворе ацетон–Tris-HCl (C = 0,05 М, pH = 8,5), содержащем

также предварительно растворенный ПАВ цетилпиридиний бромид в концентрации 10^{-3} М. После завершения инкубации раствор для окрашивания сливали, гель промывали охлажденным до +4°С раствором PBS и документировали формирование молекулярных цепочек J-агрегатов на базе ковалентно-модифицированных красителем дегликозилированных гликопротеинов с помощью трансиллюминатора синего цвета со светофильтром янтарного цвета Safe Imager™ 2.0 («Life Technologies», США) или UVIblue («Uvitec Cambridge», Великобритания) и цифровой фотокамеры Panasonic Lumix DMC-GF2C в темной комнате.

Результаты исследования и их обсуждение

На основе метода О-дегликозилирования гликопротеинов по механизму β-элиминирования [4, 3] был разработан и оптимизирован способ идентификации паттерна первично негликозилированных и дегликозилированных белков в предобработанном клеточном гомогенате посредством ковалентного связывания дегликозилированных гликопротеинов с цианиновым красителем JC-1 [1], электрофильное присоединение которого, как и в случае с DTT и BAP, происходит по двойной связи [4]. Структурная формула красителя JC-1, используемого в качестве ковалентной метки и базиса для образования J-агрегатов, а также постадийная схема проведения дегликозилирования белков с введением ковалентной модификации и визуализацией паттерна негликозилированных и дегликозилированных белков в предобработанном клеточном гомогенате с использованием J-агрегатов, приведены на рис. 1 и 2 соответственно.

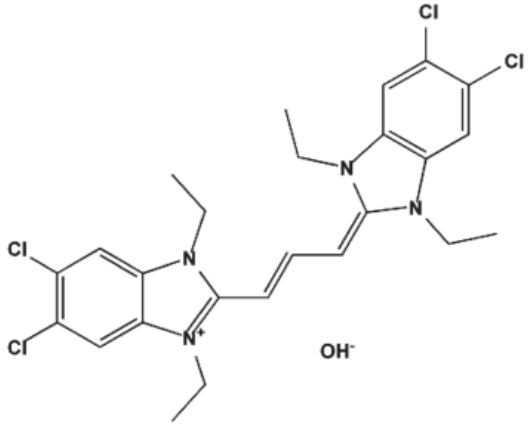


Рис. 1. Структурная формула красителя JC-1, используемого в качестве ковалентной метки и как базиса для образования J-агрегатов

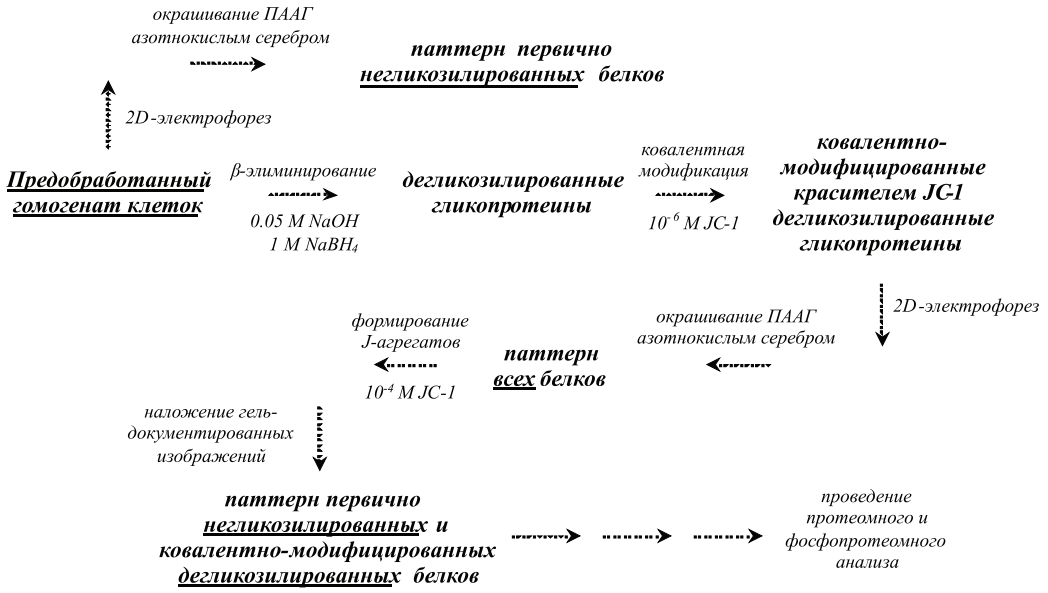


Рис. 2. Постадийная схема преобработки гомогенатов клеток, зараженных модельными штаммами вирусов посредством проведения дегликозилирования гликопротеинов с последующим введением ковалентной метки и визуализацией паттерна негликозилированных и дегликозилированных белков в предобработанном клеточном гомогенате с использованием J-агрегатов

До и после проведения дегликозилирования гликопротеинов по механизму β-элиминирования с ковалентной модификацией и мечением дегликозилированных белков цианиновым красителем JC-1 проводился 2D-электрофорез по О'Фареллу с последующей визуализацией паттерна изначально негликозилированных и модифицированных красителем дегликозилированных белков посредством окрашивания гелей азотнокислым серебром с использованием набора «PageSilver™ Silver Staining Kit» фирмы Thermo Fisher Scientific Inc., США. Далее осуществлялось наложение гель-документированных изображений, полученных после проведения электрофоретического анализа паттерна первично негликозилированных белков (рис. 3 (1,4)) и паттерна всех белков (рис. 3 (2,5)), что позволяло определить возможный паттерн изначально негликозилированных и ковалентно-модифицированных дегликозилированных белков без возможности подтверждения или опровержения артефактности проявившихся на пластине ПААГ полос, предположительно соответствующих именно дегликозилированным гликопротеинам.

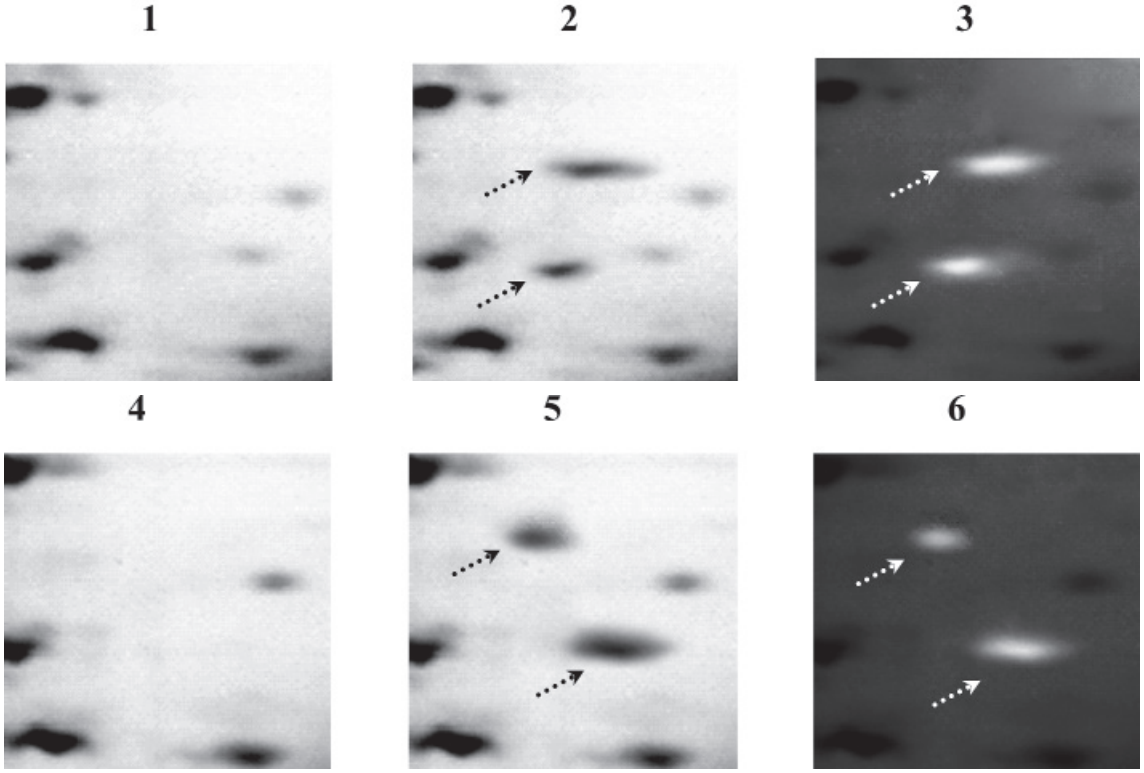


*Рис. 3. Электрофоретический анализ паттерна негликозилированных и дегликозилированных белков в гомогенате клеток СПЭВ, зараженных модельным штаммом вируса клещевого энцефалита ЭК-328 (**1–3**) или вариантом М штамма ЭК-328 (**4–6**): до проведения дегликозилирования гликопротеинов (**1,4**), после дегликозилирования и ковалентной модификации гликопротеинов красителем JC-1 без обработки пластины ПААГ **(2,5)** и с обработкой раствором цианинового красителя JC-1 с образованием упорядоченных молекулярных цепочек J-агрегатов **(3,6)**. Белки разделены методом 2D-электрофореза по О'Фареллу и окрашены на общий белок азотнокислым серебром с использованием набора «PageSilver™ Silver Staining Kit». Стрелками указаны полосы, соответствующие дегликозилированным гликопротеинам*

После идентификации паттерна всех белков посредством оценки гель-документированных изображений двумерных электрофореграмм методом сканирования на сканере Epson expression 1680 или с помощью цифровой фотокамеры Panasonic Lumix DMC-GF2C с целью подтверждения проявления на пластине ПААГ полос, соответствующих именно дегликозилированным гликопротеинам, гель помещался в горизонтальную электрофорезную камеру и проводилось окрашивание первично меченых дегликозилированных белков посредством добавления цианинового красителя JC-1 в высокой концентрации с образованием упорядоченных молекулярных цепочек J-агрегатов. Ковалентная модификация дегликозилированных белков может быть осуществлена с использованием других цианиновых красителей, в том числе

окса- и тиацианиновых красителей [2, 5], способных к образованию полимолекулярных J-агрегатов. В свою очередь повторная идентификация с использованием трансиллюминатора синего цвета со светофильтром янтарного цвета Safe Imager™ 2.0 («Life Technologies», США) или UVIblue («Uvitec Cambridge», Великобритания) и цифровой фотокамеры Panasonic Lumix DMC-GF2C в темной комнате с последующим наложением гель-документированных изображений, полученных после проведения электрофоретического анализа паттерна первично негликозилированных белков (рис. 3 (1,4)) и паттерна всех белков (рис. 3 (2,5)) после окрашивания геля азотнокислым серебром, а также паттерна модифицированных красителем дегликозилированных гликопротеинов после вторичного окрашивания (рис. 3 (3,6)), которое приводит к образованию J-агрегатов, позволяет однозначно определить паттерн изначально негликозилированных и ковалентно-модифицированных дегликозилированных белков.

Заключение

Таким образом, в настоящей работе предложен удобный и простой способ определения паттерна изначально негликозилированных белков и ковалентно-модифицированных дегликозилированных белков с использованием J-агрегатов, что делает данный метод оптимальным для использования при подготовке биологического материала к протеомному и фосфопротеомному анализу. Настоящая работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы», Государственный контракт от 14 февраля 2011 г. № 16.512.11.2060.

Список литературы

1. Сорокин А.В. Оптические свойства и структура J-агрегатов красителя JC-1 в растворах. Биофизический вестник. – 2008. – Т. 21. – № 2. – С. 115–121.

2. Achyuthan K.E., Lu L., Lopez G.P., Whitten D.G. Supramolecular photochemical self-assemblies for fluorescence «turn on» and «turn off» assays for chem-bio-helices. Photochemical & Photobiological Sciences. – 2006. – Vol. 5. – № 10. – P. 931–937.

3. Murrey H.E., Hsieh-Wilson L.C. The chemical neurobiology of carbohydrates. Chemical Reviews. – 2008. – Vol. 108. – № 5. – P. 1708–1731.

4. Wells L., Vosseller K., Cole R.N., Cronshaw J.M., Matunis M.J., Hart G.W. Mapping sites of O-GlcNAc modification using affinity tags for serine and threonine post-translational modifications. Molecular & Cellular Proteomics. – 2002. – Vol. 1. – № 10. – P. 791–804.

5. Yamaguchi A., Kometani N., Yonezawa Y. Luminescence properties of the mixed J-aggregate of oxacyanine dye and thiacyanine dye. Formation of a persistence-type aggregate. Journal of Physical Chemistry. – 2005. – Vol. 109. – № 4. – P. 1408–1414.

References

1. Sorokin A.V. Opticheskie svojstva i struktura J-agregatov krasitelja JC-1 v rastvorah. Biofizicheskij vestnik. 2008. T. 21. no. 2. pp. 115–121.

2. Achyuthan K.E., Lu L., Lopez G.P., Whitten D.G. Supramolecular photochemical self-assemblies for fluorescence «turn on» and «turn off» assays for chem-bio-helices. Photochemical & Photobiological Sciences. – 2006. Vol. 5. no. 10. pp. 931–937.

3. Murrey H.E., Hsieh-Wilson L.C. The chemical neurobiology of carbohydrates. Chemical Reviews. 2008. Vol. 108. no. 5. pp. 1708–1731.

4. Wells L., Vosseller K., Cole R.N., Cronshaw J.M., Matunis M.J., Hart G.W. Mapping sites of O-GlcNAc modification using affinity tags for serine and threonine post-translational modifications. Molecular & Cellular Proteomics. 2002. Vol. 1. no. 10. pp. 791–804.

5. Yamaguchi A., Kometani N., Yonezawa Y. Luminescence properties of the mixed J-aggregate of oxacyanine dye and thiacyanine dye. Formation of a persistence-type aggregate. Journal of Physical Chemistry. 2005. Vol. 109. no. 4. pp. 1408–1414.

Рецензенты:

Фаизов Т.Х., д.б.н., заведующий лабораторией молекулярно-генетического анализа ФГУ «Федеральный центр токсикологической и радиологической безопасности животных», г. Казань;

Морозов И.А., д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе Института полиомиелита и вирусных энцефалитов имени М.П. Чумакова Российской академии медицинских наук (ИПВЭ им. М.П. Чумакова РАМН), Московская обл., Ленинский р-н., поселок сельского типа Институт полиомиелита.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 591.442:636.3

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНАРНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ЖЕЛУДКА СОБАК НА НЕКОТОРЫХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Чумаков В.Ю., Красовская Р.Э., Рачинский Ю.А.

ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», Абакан, e-mail: FAK23042009@yandex.ru

Сведений о детальных морфометрических особенностях регионарных лимфатических узлов желудка собак в постнатальном онтогенезе в доступной нам отечественной и зарубежной литературе нами обнаружено недостаточно. Поэтому целью нашего исследования являлось изучение морфометрических изменений регионарных лимфатических узлов желудка собак четырех возрастных групп: новорожденности, периода отъема, полового созревания и физиологической зрелости. В ходе исследования были применены современные методы исследования лимфатического русла. При этом выявлено, что региональными лимфатическими узлами желудка являются желудочные, печеночные и передние брыжеечные. При сравнении морфометрических показателей передних брыжеечных, желудочных, печеночных лимфатических узлов в одних и тех же возрастах установлено, что самыми крупными лимфоузлами желудка являются печеночные и передние брыжеечные. Самыми мелкими лимфатическими узлами желудка у собак всех возрастных групп являются желудочные.

Ключевые слова: лимфатические узлы, морфометрические показатели, лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, миоциты, капсула

MORPHOMETRIC FEATURES OF THE REGIONAL LYMPH NODES OF THE STOMACH OF DOGS AT SOME STAGES OF POSTNATAL ONTOGENESIS

Chumakov V.Y., Krasovskaya R.E., Rachinsky Y.A.

FGBOU VPO «Khakassia State University. N.F. Katanova», Abakan, e-mail: FAK23042009@yandex.ru

Detailed information on the morphometric characteristics of regional lymph nodes of the stomach of dogs in postnatal development in the available domestic and foreign literature we found insufficient. Therefore, the aim of our study was to investigate the morphometric changes in regional lymph nodes of the stomach of dogs four age groups: infants, weaning, puberty and physiological maturity. The study used modern methods lymphatic bed. At the same time revealed that the regional lymph nodes of the stomach are gastric, hepatic and mesenteric front. When comparing the morphometric parameters front mesenteric, gastric, hepatic lymph nodes in the same age found that the largest lymph nodes of the stomach and liver are the anterior mesenteric. The smallest lymph nodes of the stomach in dogs of all ages is the stomach.

Keywords: lymph nodes, morphometric characteristics, lymph capillaries, lymphatic vessels, myocytes, the capsule

Лимфатическая система – одна из важнейших и все-таки малоизученных систем организма человека и животных, что объясняется, прежде всего, ее тончайшим строением и труднодоступностью для экспериментирования [4–12]. Не случайно исследованию этой системы посвящали свои труд специалисты самых разных областей биологических наук (медицины, ветеринарии, биологии). Но полученные данные ввиду значительной трудности в работе с лимфатической системой или не удовлетворяют исследователей, или совершенно отсутствуют [5–9].

Однако результаты исследований последних лет позволяют расширить, а в чем-то и пересмотреть существующие представления о структурных основах активного лимфотока в норме и патологии.

Современные представления о строении различных иммунных структур организма и в частности лимфатической системы поможет разработать более эффективную профилактику и лечение аллергических и инфекционных заболеваний животных и человека, а также локальных воспалительных процессов слизистых оболочек других систем.

Сведений о детальных морфометрических особенностях регионарных лимфатических узлов желудка собак в постнатальном онтогенезе в доступной нам отечественной и зарубежной литературе нами обнаружено недостаточно [4–12].

Опираясь на вышеизложенное, можно утверждать, что изучение морфометрических особенностей регионарных лимфатических узлов желудка собак в постнатальном онтогенезе является весьма актуальным и представляет не только научный интерес, но и имеет большое практическое значение.

Материал и методы исследования

Исследования проводились на аутопсийном материале (желудках), без видимых патологий в области исследования, полученном от беспородных собак, принадлежащих частным лицам городов Абакана, Черногорска, Усть-Абакана Республики Хакасия. Материал получали непосредственно во вскрывочной факультета ветеринарной медицины сельскохозяй-

ственного института хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова.

Лимфатическое русло желудка изучалось на собаках четырех возрастных групп: новорожденности, периода отъема, полового созревания и физиологической зрелости. Возраст животных определяли со слов хозяев.

В ходе исследования были применены следующие методики изучения лимфатического русла: внутритканевая инъекция лимфатического русла цветными массами, препарирование, изготовление просветленных препаратов и гистологических срезов, изготовление тотальных препаратов из лимфатических сосудов по методу [2], световая и электронная микроскопия.

Кроме того, была проведена морфометрия всех элементов лимфатического русла серозной оболочки лимфатического русла желудка собак.

Данные, полученные при исследовании, заносились в документы первичного учета, зарисовывались и фотографировались. Микрообъекты фотографировались с помощью микрофотонасадки. Название анатомических структур и образований приведены в соответствии с 4-й редакцией Международной ветеринарной номенклатуры [3].

Статистический анализ проводили в соответствии с правилами получения репрезентативных выборок генеральных совокупностей для биологических объектов [1]. Все расчеты проводились при помощи программы «Microsoft Excel 7,0». Для каждого показателя вычисляли среднюю арифметическую и её ошибку. Достоверность отличий оценивали по t-критерию Стьюдента. Различие считали при вероятности 95 % ($P < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Региональными лимфатическими узлами желудка являются желудочные, печеночные и передние брыжеечные.

Группа передних брыжеечных – лимфатических узлов включает в себя правые и левые лимфатические узлы. Левые передние брыжеечные лимфатические узлы располагаются в брыжейке двенадцатиперстной кишки и включают от одного до четырех лимфатических узлов. Правые передние брыжеечные узлы находятся в области поджелудочной железы со стороны брыжейки и включает от двух до трех лимфатических узлов. Форма лимфатических узлов от округлой – 52 % до овальной – 48 %, встречаются единичные бобовидной формы, цвет сероватый (у новорожденных – серо-розовый). Данные лимфатические узлы собирают лимфу с пиллорической части и каудальной части большой кривизны.

Таким образом, в левой передней брыжеечной группе лимфатических узлов больше, чем в правой. Размеры лимфатических узлов не зависят от того, какой группе – правой или левой – они принадлежат.

Печеночные лимфатические узлы, собирающие лимфу от средней части желудка, располагаются у ворот печени. Форма овальная 45 %, округлая 40 %, палочковидная 5 %, сероватого (у новорожденных – серо-розового) цвета. Количество от одного до трех.

Желудочные лимфоузлы собирают лимфу от кардиальной части и средней части желудка, лежат в брыжейке в области желудочной артерии.

Морфометрические показатели регионарных лимфатических узлов желудка собак в постнатальном онтогенезе являются важнейшими параметрами. Морфометрические показатели регионарных лимфатических узлов желудка, длина, ширина и толщина показывают, что они увеличиваются в постнатальном онтогенезе (степень достоверности высокая ($P < 0,001$).

Таблица 1

Морфометрические показатели селезеночных лимфатических узлов желудка собак в постнатальном онтогенезе

Периоды постнатального онтогенеза	Длина (см)		Ширина (см)		Толщина (см)	
	пределы колебаний	M ± m	пределы колебаний	M ± m	пределы колебаний	M ± m
Новорожденные	0,29–0,67	0,46 ± 0,026	0,19–0,31	0,26 ± 0,03	0,17–0,38	0,17 ± 0,02
3,5–4 месяца	0,45–0,80	0,68 ± 0,01	0,46–0,61	0,53 ± 0,04	0,42–0,56	0,41 ± 0,01
7–8 месяцев	0,92–1,51	1,36 ± 0,01	0,68–1,01	08 ± 0,02	0,55–0,71	0,63 ± 0,08
2–5 лет	1,37–1,61	1,71 ± 0,01	0,59–1,37	0,86 ± 0,01	0,66–0,88	0,75 ± 0,05

Таблица 2

Морфометрические показатели печеночных лимфатических узлов собак в постнатальном онтогенезе

Периоды постнатального онтогенеза	Длина (см)		Ширина (см)		Толщина (см)	
	пределы колебаний	M ± m	пределы колебаний	M ± m	пределы колебаний	M ± m
Новорожденные	0,26–0,59	0,39 ± 0,022	0,18–0,36	0,24 ± 0,02	0,08–0,28	0,17 ± 0,02
3,5–4 месяца	0,52–0,86	0,66 ± 0,01	0,39–0,59	0,51 ± 0,03	0,31–0,44	0,40 ± 0,01
7–8 месяцев	1,21–1,54	1,35 ± 0,01	0,56–1,07	0,80 ± 0,01	0,50–0,69	0,61 ± 0,05
2–5 лет	1,36–2,49	1,93 ± 0,01	0,58–1,26	0,84 ± 0,01	0,64–0,84	0,73 ± 0,03

Таблица 3

Морфометрические показатели передних брыжеечных лимфатических узлов желудка собак в постнатальном онтогенезе

Периоды постнатального онтогенеза	Длина (см)		Ширина (см)		Толщина (см)	
	пределы колебаний	M ± m	пределы колебаний	M ± m	пределы колебаний	M ± m
Новорожденные	0,11–0,18	0,15 ± 0,01	0,09–0,10	0,05 ± 0,01	0,09–0,14	0,09 ± 0,01
3,5–4 месяца	0,21–0,75	0,47 ± 0,04	0,18–0,65	0,35 ± 0,05	0,10–0,46	0,27 ± 0,01
7–8 месяцев	0,30–1,06	0,65 ± 0,01	0,23–0,80	0,58 ± 0,01	0,23–0,65	0,40 ± 0,01
2–5 лет	0,36–1,18	0,78 ± 0,01	0,48–1,06	0,76 ± 0,02	0,24–0,87	0,58 ± 0,01

При сравнении морфометрических показателей передних брыжеечных, желудочных, печеночных лимфатических узлов и в одних и тех же возрастах установлено, что самыми крупными лимфоузлами желудка являются печеночные и передние брыжеечные. Самыми мелкими лимфатическими узлами желудка у собак всех возрастных групп является желудочные.

Заключение

Таким образом, выявлено, что региональными лимфатическими узлами желудка собак являются желудочные, печеночные и передние брыжеечные. При сравнении морфометрических показателей передних брыжеечных, желудочных, печеночных лимфатических узлов в одних и тех же возрастах установлено, что самыми крупными лимфоузлами желудка являются печеночные и передние брыжеечные. Самыми мелкими лимфатическими узлами желудка у собак всех возрастных групп является желудочные.

Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Борисов А.В. К методике исследования лимфатического русла // Вопросы функциональной анатомии сосудистой системы: тезисы докладов науч. конф. посвящ. памяти акад. АМН СССР Д.А. Жданова. – М., 1973. – С. 39–40.
3. Зеленевский Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках // Nomina Anatomica Veterinaria. – М.: Мир, 2003. –352 с.
4. Видякина М.А. Морфология лимфатических узлов кишечника крупного рогатого скота / М.А. Видякина, А.Б. Панфилов // Российские морфологические ведомости. – 2000. – № 3–4. – С. 43–47.
5. Видякина М.А. Характеристика клеточного состава брыжеечных лимфоузлов у телят // Науке нового века – знания молодых: Тезисы докладов II научной конференции аспирантов и соискателей. – Киров.: ВГСХА, 2001. – С. 51–52.
6. Горчаков В.Н. Морфологические методы исследования сосудистого русла. – Новосибирск: Изд-во СО РАМН, 1997. – 440 с.
7. Петренко В.М. Развитие подвздошноободочных лимфатических узлов / В.М. Петренко, А.М. Зуев // Иммуногенез и лимфоток (структурно-функциональные основы / под ред. д.м.н., проф. В.М. Петренко, д.м.н., проф. А.В.Борисова, д.м.н., проф. Г.И.Лобова. – СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова, 2003. – Вып. 3. – С. 34–36.
8. Чумаков В.Ю. Гистоструктура капсул регионарных лимфатических узлов тощей кишки овец / В.Ю. Чумаков, Е.Л. Безрук // Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных / Материалы международной научной конференции. Ч.1. – Улан–Удэ: Изд-во БГСХА, 2003. – С. 112–113.
9. Морфофункциональная характеристика капсулы регионарных лимфатических узлов некоторых млекопитающих / В.Ю. Чумаков, Е.Ю. Складнева, А.Е. Медкова, М.В. Новицкий, Е.А. Кудашова, В.М. Романов, Е.М. Назарова, Р.Э. Красовская, О.И. Тюдишева // Успехи современного естествознания. 2004. – № 8. – С. 82–83.
10. Чумаков В.Ю. Структурные особенности лимфатического русла мочевого пузыря домашних плотоядных при спонтанном уролитеазе и в условиях лимфотропной антибиотикотерапии: монография / В.Ю. Чумаков, Е.Ю. Складнева. – Абакан: Хакасское книжное издательство, 2010. – 124 с.
11. Чумаков В.Ю. Регионарные лимфатические узлы некоторых органов кролика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 11801.65 – Ветеринария. – Черногорск: Изд-во ООО «Риц», 2011. – 29 с.
12. Чумаков В.Ю. Миоциты стенки лимфатических сосудов сердца и органов головной кишки кролика / В.Ю. Чумаков, П.П. Шалаумов, А.В. Захаров // Вестник КрасГАУ – 2012. – № 5 (68).

References

1. Avtandilov G.G. Medical morphometry. Manual / G.G. Avtandilov. M.: Medicine, 1990. 384 p.
2. Borisov A.V. to research methodology lymphatic bed // Questions of the functional anatomy of the vascular system / Abstracts of the scientific. Conf. Dedicated. Memory Acad. Medical Sciences D.A. Zhdanov. M., 1973. pp. 39–40.
3. Zelenevskaya N.V. International veterinary anatomical nomenclature in Latin and Russian / / Nomina Anatomica Veterinaria. Springer-Verlag, 2003. 352 p.
4. Vidyakina M.A. The morphology of the lymph nodes of the intestine of cattle / M.A. Vidyakina, A.B. Panfilov // Russian morphological statements. 2000. no. 3–4. pp. 43–47.
5. Vidyakina M.A. Characteristics of the cellular composition of the mesenteric lymph nodes of calves // Science of the new century – the knowledge of young / Abstracts of the II Conference post-graduate students. Kirov.: VGSKHA, 2001. pp. 51–52.
6. Gorchakov V.N. Morphological studies of vascular // Novosibirsk: Publishing House of SB RAMS, 1997. 440 p.
7. Petrenko V.M. Development podvzdoshnoobodochnyh lymph node / V.M. Petrenko, A.M. Zuev // immunogenesis and lymph flow (structural-functional basis / MD. prof. V.M. Petrenko, MD., prof. A.V. Borisova, MD ., prof. G.I.Lobova. Petersburg: I.I. Mechnikov, 2003. Issue 3. pp. 34–36.
8. Chumakov V.U. Histostructure capsules lymph nodes jejunum sheep / V.U. Chumakov, E.L. Bezruk // Age physiology and pathology of farm animals / International scientific conference. Part 1. – Ulan – Ude Publisher BSAA, 2003. pp. 112–113
9. Chumakov V.U. Morphofunctional characteristic capsule regional lymph nodes of some mammals / V.U. Chumakov, E.U. Skladneva, A.E. Medkova, M.V. Nowicki, E.A. Kudashova, V.M. Romanov, E.M. Nazarova, R.E. Krasovskaya, O.I. Tyudisheva/ / success of modern science. no. 8, 2004. pp. 82–83.
10. Chumakov V.U. Structural features of lymphatic bed bladder domestic carnivores spontaneous uroliteaze and under lymphotropic antibiotic / V.U. Chumakov, E.U. Skladneva // Monograph. Abakan Khakassia Book Publishers, 2010. 124 p.
11. Chumakov V.U. Regional lymph nodes of some of the rabbit: a textbook for high school students studying for a degree 11801.65 Veterinary Medicine. Chernogorsk: Publishing House Ltd. «Ritz», 2011. 29.
12. Chumakov V.U. Myocytes wall lymphatic vessels of the heart and the head of the rabbit colon / V.U. Chumakov, P.P. Shalaumov, A.V. Zakharov // Bulletin KrasGAU 2012. no. 5 (68).

Рецензенты:

Складнева Е.Ю., д.ветер.н., доцент кафедры морфологии и физиологии животных, г. Абакан;

Ковальчук Н.М., д.ветер.н., профессор, заведующая кафедрой инфекционных и незаразных болезней животных, г. Абакан.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 304.42

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГУМАНИЗМА ВО ФРАНЦИИ: КРУЖОК МАРГАРИТЫ НАВАРРСКОЙ

Гаврилова Е.В.

Камышинский технологический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Камышин, e-mail: arts@kti.ru

Статья посвящена королеве Маргарите Наваррской, оказавшей большое влияние на расцвет искусств и литературы в эпоху правления французского короля Франциска I. В работе поднимаются вопросы, связанные со взаимоотношениями королевы с представителями французского и европейского гуманизма. Определяется круг гуманистов, входивших в число друзей Маргариты Наваррской. Большое внимание уделяется проблеме меценатства при французском дворе. В статье поднимаются вопросы, связанные с взаимоотношениями королевы с гуманистами, а затем и представителями религиозного инакомыслия как во Франции, так и за ее пределами. Показано определяющее влияние королевы на развитие гуманистических идей во Франции. Доказывается, что именно деятельность Маргариты создала центр Возрождения, вокруг которого группировались деятели культуры первой половины XVI в.

Ключевые слова: гуманизм, кружок Маргариты Наваррской, расцвет французского гуманизма

DISTRIBUTION OF HUMANISM IN FRANCE: MARGARITA OF NAVARRA'S CIRCLE

Gavrilova E.V.

Tecnological Institut, branch of Volgograd State Technical University, Kamyshin, e-mail: arts@kti.ru

The article is devoted to Queen Margarita of Navarra, who made a great impact on blossoming of arts and literature during the era of ruling of the French king Francis I. The questions connected with relationship of the queen with representatives of the French and European humanism are raised in the work. The circle of the humanists forming the number of Margarita of Navarra's friends is defined. Great attention is paid to the problem of patronage at the French court. The article raises issues on the relationship of the Queen with humanists, and then with the representatives of religious dissent both in France and abroad. Strong influence of the queen on development of humanistic ideas in France is shown. It is proved that it is the activities of Margaret of Navarra that created a center of the Renaissance, which artists of the first half of the sixteenth century were grouped around.

Keywords: humanism, Margarita of Navarra's circle, blossoming of the French humanism

С середины XV в. идеи итальянского Возрождения распространяются в странах Северной Европы. Это явление известно в истории культуры как Северное Возрождение, специфика которого заключалась в синтезе национальных традиций и итальянского идеала.

Во Франции культура Ренессанса носила придворно-аристократический характер, в ней преобладали политико-этические идеи, ярко выраженное национальное самосознание и патриотизм. Итальянские войны (1494–1559 гг.) познакомили французское общество с достижениями итальянской культуры. Из Италии приглашают художников, архитекторов, скульпторов, ювелиров, щедро оплачивая их искусство. Среди знаменитых мастеров, работавших в это время при французском дворе, были: Леонардо да Винчи, Приматиччо, Россо, Бенвенуто Челлини. Французские мастера перенимают опыт своих коллег, а итальянцы приспосабливают свои знания к национальной традиции Франции.

Под покровительством короля Франциска I расцветает ренессансная литература. Возникает огромный интерес к античности: активно изучают классическую латынь, издают многих античных авторов. Происходит оживление в издательском и переводческом деле. Франциск сам этому способствует: следит, направляет, дает советы (что издавать, что переводить). Переводятся труды античных авторов: Цицерона, Овидия, Вергилия, создают свои произведения и французские гуманисты [1: С. 57].

К выдающимся личностям той эпохи, благодаря которым и происходило это развитие, может быть с абсолютной уверенностью причислена Маргарита Ангулемская (1492–1549), сестра французского короля Франциска I. Любителям литературы она известна также как Маргарита Наваррская – жена короля Наварры, автор стихов и «Гептамерона», написанного в подражание «Декамерону» Джованни Боккаччо.

Она покровительствовала гуманистам и вольнодумцам. Прекрасно образованная (Маргарита с увлечением читала Софокла в подлиннике, интересовалась вопросами теологии), наделенная незаурядными поэтическими способностями, королева привлекала к себе поэтов разных школ, зачастую преследуемых Церковью [3: С. 4–5].

При дворе Франциска I большое внимание уделяется куртуазии. Это система правил поведения при дворе или набор качеств, которыми должен обладать при-

дворный в Средние века – раннее Новое время. К началу раннего Нового времени, к моменту появления «профессиональных» придворных понятие «куртуазность» стало включать в себя «вежливость», «учтивость» и правила их выражения по отношению как к женщинам, так и мужчинам. Сюда входили правила приветствия, обращения к даме или кавалеру, ведения разговора, приглашения на танец, поведения в танце, прощания.

Утончение нравов объяснялось тем фактом, что при дворе появляются женщины: жены и дочери феодалов, которым король разослал приглашения ко двору вскоре после своего вступления на престол. Конечно, дамы при дворе были и раньше, но они не принимали того активного и непосредственного участия в придворной жизни, которое стало привычным в XVI веке. Эти дамы составляли штат графини Луизы Савойской (матери короля), королевы Клод (его жены) и герцогини Ангулемской. Умение вести беседу, куртуазное поведение, владение собой, своими словами становятся основополагающими обязанностями придворного [4: С. 57]. Маргарита приложила немалое усилий, чтобы цивилизовать наваррский двор, «заставить придворных в По и Нераке соблюдать уважение к дамам и их репутации» [6: С. 467].

Постепенно складывается светское общество. Некоторые дамы держат салон – здесь, конечно, царствует женщина, здесь ведутся остроумные беседы и в недалеком будущем сосредоточится художественно-литературная жизнь страны. Доступ в это царство открыт каждому уму, каждому таланту; но формы, в которые отливаются ум и талант, должны быть отшлифованы, и тогда слова не оскорбят ничьего слуха, образы не осквернят ничьего воображения. Это, в свою очередь, вызвало интерес к гуманистическому образованию.

Гуманистические идеи проникают в художественное искусство. Создаются живописные и скульптурные произведения на исторические и мифологические темы, развивается жанр портрета как следствие интереса к человеческой личности. Во дворцах создаются парадные залы-галереи, богато украшенные картинами, скульптурой, гобеленами.

Любовь Франциска к произведениям искусства целиком разделялась его сестрой. Вместе с ним Маргарита охотно посещала мастерские художников и впоследствии, став королевой Наваррской, предприняла в своих резиденциях (в По и Нераке) целый ряд работ, для которых выписывала архитекторов и художников. Она обладала тонким художественным чутьем и замечательным образованием. Брантом подчеркивает:

«Она имела высокое положение при дворе и обычно беседовала с людьми наиболее учеными в королевстве брата, а они уважали ее так, что называли своим Меценатом» [Цит. По: 4. С. 15].

Маргарита вызывала восхищение выдающихся умов современности.

Знаменитый гуманист Эразм Роттердамский пишет ей в 1525 году из Базеля:

«Я долго не решался Вам писать, но, наконец, уступил силе той необыкновенной симпатии, которую я питаю к Вам… уже давно восхищаюсь я и любуюсь теми высокими дарами, которыми наградил Вас Господь: осторожность, достойная философа, целомудрие, умеренность, благочестие, несокрушимая сила духа и удивительное презрение к суете мира сего.

Если Вы спросите меня, откуда я Вас знаю, я, который никогда даже не видел Вас, скажу Вам, что многие Вас знают по портретам, не имея счастья видеть Ваше Высочество. А мне хорошие и ученые люди описали Ваш ум гораздо вернее любого портретиста.

Вы не должны сомневаться в моей искренности… я не льщу Вашему могуществу, ибо не хочу от Вас ничего другого, кроме взаимной симпатии…» [5: P. 184].

Дальнейшее содержание письма таково, что писавший его действительно не может быть заподозрен в неискренности. Да автору письма и не требовалось заискивать перед Маргаритой – Эразма Роттердамского, известного сегодня великого философа и гуманиста XVI века, уже при жизни чтили во всей цивилизованной Европе.

В 1527 г. после того, как она стала женой короля Наварры – Генриха д'Альбре, Маргарита переезжает в его владения на границе Франции и Испании.

В королевском дворце Маргариты в По и Нераке велись и веселые, шутливые разговоры, и горячие ученые споры; здесь обсуждались все литературные новинки и все политические события; сюда приходили последние известия о религиозном движении в Германии и в других государствах. Знаменитый поэт Клеман Маро (1496—1544 гг), представленный ей еще в Париже, навещает свою покровительницу в По или Нераке [3: С. 4].

Еще во Франции между Маро и Маргаритой установились дружеские отношения. Среди стихотворений поэта мы находим довольно много обращенных к Маргарите [4: С. 57].. Он восторгается ею и воспевает ее как «чудо» за ее необыкновенный ум

и талантливость, соединенные с другими достоинствами.

«Как раб, я предан госпоже, чья плоть
Стыдлива, непорочна и прекрасна,
В чьем сердце постоянство побороть
Ни радости, ни горести не властны;
С чьим разуменьем ангельским напрасно
Соперничать бы тщился ум людей.
На свете нет чудовища странней –
Такому слову не дивитесь вчуже,
Затем что тело женщины у ней,
Но разум ангела и сердце мужа» [2: С. 299].

Маргарита внимательно следит за всем, что появляется из-под пера поэта, ободряя его и поддерживая. Кроме того, королева не раз заступалась за Маро, спасая его от преследований со стороны церковников, обскурантов «Благородный цветок» [8: С. 96], по определению Маро, употребила все возможности воздействия на венценосного брата, чтобы защитить не только его, но и других представителей религиозного инакомыслия [7: С. 204].

С другим известным поэтом, Бонавентюром Деперье (ок. 1500–1544), Маргарита познакомилась в Лионе в 1536 году. Одаренный большим умом и получивший хорошее образование, Деперье уже в 20 лет являлся настоящим ученым и, владея языками латинским, греческим, отчасти даже еврейским, в 1532 году поселился в Лионе, этом кипучем центре тогдашней интеллектуальной жизни. Он близко сошелся с Рабле и Маро. В 1537 году Маргарита зачислила его в свои камер-юнкеры. [3: С. 4]

К ней был близок Никола Бурбон (1503–1550). Страстный поклонник и знаток латинской литературы, писавший только по-латыни и презиравший французский язык, считая его неподходящим для произведений изящной словесности, он был истинным гуманистом по своим убеждениям, горячо верил в знание. Он искал религии не мистической, а по возможности разумной, и потому на первых порах явился, подобно многим, адептом нового толкования христианства. В 1534 году Н. Бурбон подвергся гонениям Сорбонны и даже сидел в тюрьме. Выйдя из тюрьмы, Н. Бурбон поселился в Наварре у Маргариты. Она быстро оценила его блестящее образование и поручила ему обучение дочери, из-за чего он был вынужден покинуть Беарн, поскольку юная наследница Наваррского королевства принцесса Жанна жила в имении матери – Алансоне. Но приезжал на время в По или Нерак, чтобы в обществе королевы и ее друзей освежить душу и ум [4: С. 57].

Мы находим при дворе Маргариты Николая Денизо, поэта и художника; Антуана Ле Масона, одного из секретарей королевы и переводчика, который по ее указанию в конце 1530-х годов перевел «Декамерон» на французский язык (конечно, переводчик посвятил сей труд своей королеве), и это стало значительным событием; Виктора Бродо, управлявшего казной Маргариты и обменивавшегося легкими стихотворениями с Маро; Пьера Боэстюо и Клода Грюже, первых издателей «Гептамерона»; Жана де Ла Ге, первого издателя стихотворений королевы; Жана Клуэ, знаменитого портретиста XVI века; эрудита Шарля де Сент-Марта. Отец Шарля был лейб-медиком, а сам он профессорствовал в Лионе, преподавая французский, латинский и еврейский языки. Обвиненный в ереси, Шарль был брошен в тюрьму, в которой просидел два года, а по выходе из нее попал прямо к Маргарите, которая назначила его сначала членом своего Совета, потом судьей в Алансон.

Рядом со всеми этими поэтами, которые прославили Наваррский двор, мы встречаем здесь людей, представлявших и другую сторону Возрождения, – профессоров и ученых. Не схоластических ученых, мастерски высмеянных Рабле, а ученых нового времени, вставших на борьбу с догматизмом. Из них мы назовем Гийома Постеля, впервые начавшего изучение азиатских языков и литературы. В 1535 году Г. Постель отправился путешествовать на Восток и по возвращении оттуда, по ходатайству Маргариты, был назначен профессором математики и восточных языков в высшую королевскую школу, созданную в 1530 г. в Париже по распоряжению короля Франциска. Назовем и другого профессора той же школы – Каноссу Парадизио, перекрещенного еврея, родившегося в Венеции. Приехав в Париж в 1531 году, он близко сошелся с королевой Наваррской, которую стал обучать еврейскому языку. Она рекомендовала его как профессора королю, назначившему его в свою школу на кафедру еврейского языка. Его сестра, Франсуаза Каносса, была пожалована сначала во фрейлины королевы Наваррской, а потом – Екатерины Медичи. Легко сходившийся с людьми профессор быстро пошел в гору и приобрел многочисленных друзей и доверие самого короля, но и среди всех своих удач он никогда не забывал, что первой в чужой стране его поддержала Маргарита; он воспел ее в одной из своих поэм [1: С. 71].

С 1531 года в Беарне поселился Лефевр д'Этапль – французский гуманист, филолог, богослов, церковный деятель. Издал во Франции почти в полном объёме сочинения Аристотеля в латинских переводах итальянских гуманистов и со своими коммен-

тариями; это издание стало вкладом в новое, ренессансное истолкование аристотелизма. Перевёл Библию на французский язык и написал комментарии к ней. Пользовался европейской известностью; лично или через учеников был связан с выдающимися умами того времени – Эразмом Роттердамским, Филиппом Меланхтоном, Жаном Кальвином.

В целом влияние Маргариты на развитие гуманистических идей во Франции было определяющим. Благодаря ей выдающиеся умы современности раскрывали свои таланты и знания, служили делу распространения новых знаний. Позднее, когда католическая реакция стала агрессивной, и король все чаще шел на поводу у церковников, Маргарита не раз вставала на защиту деятелей гуманизма. Маргарита Ангулемская является одной из самых ярких и типичных представительниц эпохи Возрождения вообще и французского Возрождения в частности; история ее личной жизни тесно переплетена с историей всего того духовно-культурного движения, которое, начавшись значительно раньше, достигло своего апогея при Франциске I; наконец, она являлась тем центром, вокруг которого группировались знаменитые люди XVI века.

Список литературы

1. Гаврилова Е. В. Французский двор и культура Ренессанса в первой половине 16 в. // «Социально-экономическое развитие России: Проблемы, поиски, решения: Сб. научных трудов по итогам научно-исследовательской работы Саратовского государственного социально-экономического университета в 2008 г: в 2 ч. / СГСЭУ. – Саратов, 2009. – Ч. 1. – 169 с. – С. 57– 59

2. Клеман Маро – Маргарите Наваррской // Европейские поэты Возрождения. – М.: Художественная литература, 1974. – Т. 32. – 736 с.

3. Михайлов А.Д. «Гептамерон» Маргариты Наваррской и французская новелла эпохи Возрождения / Маргарита Наваррская Гептамерон / под ред. А.Д. Михайлова. – М.: Республика, 1993. – 431 с.

4. Петрункевич А.М. Маргарита Ангулемская и ее время. В стремлении к идеалу – М.: ЭНАС. 2010. – 216 с.

5. Èrasme a Marguerite, duchesse D'Alençon // Lettre de Marguerite D'Angoulème, sœur de François I-er, Reine de Navarre, publiées d'après les Manuscrits de la Bibliothèque du Roi par F. Gènin a Paris –M.: DCCC.XLI. – P. 184

6. Делюмо Ж. Цивилизация Возрождения: пер. с франц. И. Эльфонд. – Екатеринбург: У-Фактория, 2006. – 720 с.

7. Эльфонд И.Я. Маргарита Ангулемская // Культура Возрождения. Энциклопедия. – Т.2. Кн. 1. – С. 203– 205.

8. Marot C. A la royne de Navarre // Vie et oeuvres. – P., 1964. – 127 p.

References

1. Gavrilova E.V. Francuzskijj dvor i kul'tura Renessansa v pervojj polovine 16 v // «Socialno-ehkonomicheskoe razvitie Rossii: Problemy, poiski, reshenija: Sb-k nauchnykh trudov po itogam nauchno-issledovatelskojj raboty Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-ehkonomicheskogo universiteta v 2008 g: v 2 ch. / SGSEhU, – Saratov, 2009 g. Ch. 1. 169 pp. 57– 59

2. Kleman Maro Margarite Navarrskojj // Evropejjskie poehty Vozrozhdenija M.: «Khudozhestvennaja literatura», 1974. T. 32.- 736 p.

3. Mikhajjlov A.D. «Geptameron» Margarity Navarrskojj i francuzskaja novella ehpokhi Vozrozhdenija / Margarita Navarrskaja Geptameron / pod red. A.D. Mikhajjlova M.: Respublika, 1993. 431 p.

4. Petrunkevich A. M Margarita Angulemskaja i ee vremja. V stremlenii k idealu M.: EhNAS. 2010. 216 p.

5. Èrasme a Marguerite, duchesse D'Alençon // Lettre de Marguerite D'Angoulème, sœur de François I-er, Reine de Navarre, publiées d'après les Manuscrits de la Bibliothèque du Roi par F. Gènin a Paris M.DCCC.XLI. pp. 184.

6. Deljumo Zh. Civilizacija Vozrozhdenija. / Zh. Deljumo; Per. s franc. I. Ehl'fond. Ekaterinburg: U-Faktorija, 2006. 720 p.

7. Ehlfond I. Ja. Margarita Angulemskaja // Kultura Vozrozhdenija. Ehnciklopedija. T.2. Kn. 1. pp. 203– 205.

8. Marot C. A la royne de Navarre // Vie et oeuvres. P. 1964. 127 p.

Рецензенты:

Чернова Л.Н., д.истор.н., профессор, заместитель по научной работе директора Института истории и международных отношений Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевкого, г. Саратов;

Эльфонд И.Я., д.истор.н., профессор кафедры «Экономическая и политическая история России», Саратовский государственный социально-экономический университет, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 004.832.32

ЗАДАЧА ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ ДЕДУКТИВНОГО ВЫВОДА С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ФАКТОВ

Вожегов Д.В., Долженкова М.Л.

ГОУ ВПО «Вятский государственный университет», Киров, e-mail: vodimitriy@mail.ru

В работе даётся содержательная постановка задачи логического прогнозирования на основе дедуктивного вывода с определением фактов. Вводятся новые понятия «фазовый факт» и «базовый факт», для формального описания задачи и цели определения фактов при прогнозировании. Предлагается метод логического прогнозирования на основе дедуктивного вывода с определением фактов, позволяющий предсказывать траекторию развития ситуации, а также определять базовые факты, необходимые для развития ситуации, не прерывая процесс вывода, при минимальных затратах дополнительных вычислительных ресурсов. В зависимости от исходной задачи метод позволяет определить три множества фактов: благодаря которым возможно наступление следующих событий и переход в следующие фазы, благодаря которым стал возможен переход в текущую фазу, благодаря которым возможен переход от исходной фазы до заданной. Приводится пример работы метода с использованием исчисления высказываний. Указываются отличия и преимущества метода по сравнению с ранее разработанным методом прогнозирования развития ситуаций.

Ключевые слова: логическое прогнозирование развития ситуаций, дедуктивный логический вывод заключений, определение фактов, исчисление высказываний

LOGICAL FORECASTING OF SITUATIONS DEVELOPMENT ON THE BASIS OF DEDUCTIVE LOGICAL INFERENCE WITH FACTS DETERMINATION

Vozhegov D.V., Dolzhenkova M.L.

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

A substantial statement of a problem of logical forecasting as a problem of deductive inference with fact determination. Introduces new concept «phase fact» and «basic fact» for the formal description of the problem and the purpose of determining the facts in forecasting. Method of logical forecasting on the basis of a deductive inference with fact determination is offered. It allows to predict the trajectory of the situation and identify the basic facts necessary for the progress of the situation, without interrupting the process of inference, with minimal overhead of computational resources. Depending on the source of the problem, a method to determine the three sets of facts: which makes it possible the next event and the transition to the next phase, which have made a transition to the current phase, which make possible the transition from the initial phase to the set. The method is illustrated by examples for propositional calculus. Specified the differences and advantages of the method compared with the previously developed method of forecasting situations.

Keywords: logical forecasting of situations, deductive inference conclusions, facts determination, propositional calculus

Основной задачей системы прогнозирования является получение точного и своевременного прогноза. Но следует учесть, чтобы человек принял результат как верный, ему важнее понять, как вычислительная машина его получила. Т.е. качество работы системы прогнозирования определяется совокупной эффективностью каждой из её подсистем [2]. Иногда приоритетнее качество работы подсистемы, формирующей информацию о процессе получения прогноза, и чем хуже она работает, тем выше недоверие человека к результатам прогноза. Возникает задача совершенствования не только методов, формирующих прогноз, но и методов, собирающих информацию о том, благодаря каким данным он был получен.

Содержательная постановка задачи

Для описания задачи логического прогнозирования ситуаций введём ряд основных понятий [5].

Событие в предметной области характеризуется множеством простейших утверждений – фактов, зафиксированных в определенный момент времени [5].

Ситуация в предметной области характеризуется совокупностью событий и отношений между ними [5].

Фаза развития (состояние) ситуации представляется подмножеством событий и отношений, описывающих ситуацию [5].

Пространство развития ситуации – это множество фаз (состояний), через которые может проходить развитие ситуации.

Траектория развития ситуации – последовательность фаз, через которые проходит развитие ситуации.

Предсказание траектории развития ситуации – определение для ситуации, находящейся в текущей фазе (состоянии), одной или нескольких фаз (состояний), в которые перейдет ситуация в последующие моменты времени.

Базовый факт – однолитеральная исходная посылка вида $1 \rightarrow X$ или просто X, истинная на любой фазе прогнозирования.

Фазовый факт – однолитеральные посылки, принимаемые истинными для одной фазы.

Введённые понятия позволяют сформулировать основную задачу прогнозиро-

вания развития ситуаций как задачу предсказания траектории (траекторий) развития ситуации.

Формальное описание задачи определения фактов в ходе прогнозирования

Для упрощения описания задачи прогнозирования как задачи логического вывода с определением фактов введем ряд определений [5].

Определение 1. Формула $X_1\&X_2\&\ldots\&X_K \rightarrow Y$ называется формулой логического следования, а символ «→» – знаком логического следования, который разделяет формулу на левую (антецедент) и правую (консеквент) части [5].

Определение 2. Схемой логического вывода называется ориентированный граф (рис. 1, б), вершинам которого сопоставлены формулы (номера формул) посылок, причем входящие дуги помечены переменными из левых, а исходящие – из правых частей формул, и вершины соединены между собой в соответствии с суперпозицией их формул в выводе [5].

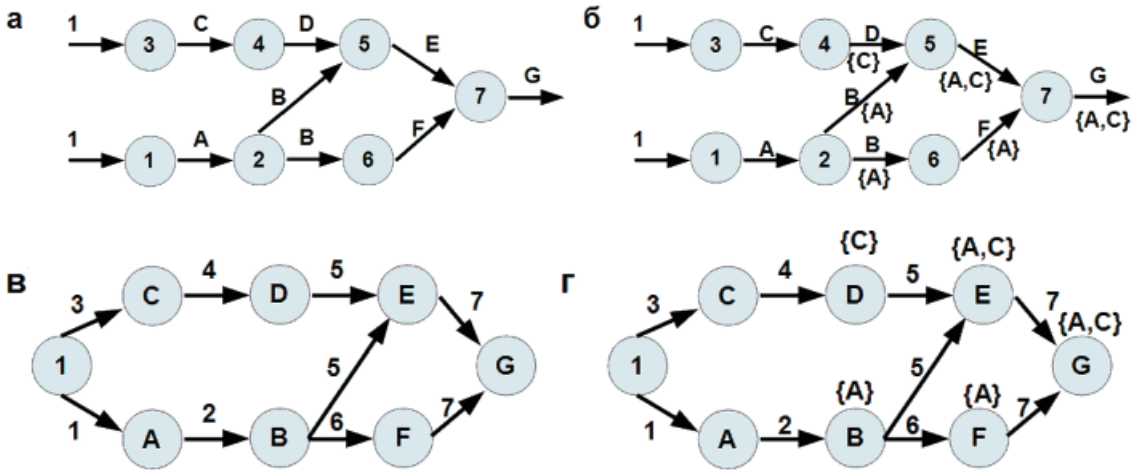


Рис. 1. Схемы: логического вывода (а), логического вывода с определением фактов (б), прогнозирования (в), прогнозирования с определением фактов (г)

Определение 3. Схемой логического вывода с определением фактов называется ориентированный граф (рис. 1, б), вершинам которого сопоставлены формулы (номера формул) посылок, а дуги помечены переменными из данных формул и базовыми фактами, благодаря которым данные переменные становятся истинными в ходе дедуктивного вывода, причем входящие дуги помечены переменными из левых, а исходящие – из правых частей формул, и вершины соединены между собой в соответствии с суперпозицией их формул в выводе; переменные свободных входящих дуг графа совпадают с переменными из левой, а свободных исходящих дуг – из правой части формулы заключения.

В качестве примера рассмотрим схему логического вывода (рис. 1) заключения A→G из множества посылок:

1) 1 → A;
2) A → B;
3) 1 → C;
4) C → D;
5) B&D → E;
6) B → F;
7) E&F → G.

Номера вершин в обеих схемах соответствуют номерам формул посылок, а соединение вершин выполнено в соответствии с суперпозицией формул в выводе (вершиной с номером 7 представлено заключение). В методе с определением фактов, кроме описанной выше информации, рядом с переменными на дугах указываются базовые факты, которые привели к их успешному выводу.

Определение 4. Схемой логического прогнозирования называется ориентированный граф (рис. 1,в), вершинам которого сопоставлены переменные из правых частей формул посылок, а дугам – номера формул посылок, вершины соединены между собой в соответствии с суперпозицией их формул в выводе.

Определение 5. Схемой логического прогнозирования с определением фактов называется ориентированный граф (рис. 1, г), вершинам которого сопоставлены переменные из правых частей формул посылок и базовые факты, благодаря которым переход в данные вершины стал возможен, а дугам – номера формул посылок, вершины соединены между собой в соответствии с суперпозицией их формул в выводе.

Формальное описание задач логического прогнозирования Р может быть определено следующим образом:

$$P = <m^C, m^S, v, f, k, r>,$$

где m^C – множество новых событий; m^S – множество текущих событий и ситуаций с отношениями между ними; $v \in \{v^+, v^-, v^0\}$ – вид запроса: v^+ – прогнозирование последующих (за заданной фазой) событий и фаз, v^- – прогнозирование предшествующих (заданной фазе) событий и фаз, v^0 – прогнозирование последовательностей фаз, которые сменяют друг друга при развитии ситуации от одной заданной фазы до другой; $f \in \{f^+, f^-, f^0\}$ – множество базовых фактов: f^+ – поиск базовых фактов, благодаря которым возможно наступление следующих событий и переход в следующие фазы, f^- – поиск базовых фактов, благодаря которым стал возможен переход в текущую фазу, f^0 – поиск базовых фактов, благодаря которым возможен переход от исходной фазы до заданной; k – конечная фаза (состояние) развития ситуации (может отсутствовать, при $v = v^+$, когда ставится вопрос «какая фаза (состояние) последует за текущей фазой?»); r – множество результатов прогнозирования, которое может содержать схему прогнозирования s, а также прогнозируемые в следующий момент времени фазы (состояния) m^1 и последовательности фаз (состояний) m^L.

Формальное описание задач логического вывода D, соответствующих задачам логического прогнозирования P, можно представить следующим образом:

$$D = <M^{Н}, M^{Р}, V, F^{Н}, b, d, R>,$$

где $M^{Н}$ – множество новых фазовых фактов; $M^{Р}$ – множество текущих фазовых фактов и правил; $V \in \{V^+, V^-, V^0\}$ – вид дедуктивного логического вывода с определением фактов [3]: V^+ – вывод логических следствий с определением фактов, V^- – определение фазовых и базовых фактов, V^0 – вывод заданного заключения с определением фактов; d – заключение (цель); $F^{Н} \in \{F^+, F^-, F^0\}$ – множества базовых фактов, соответствующие каждому из видов вывода V; b – множество, содержащее все базовые факты, имеющиеся в исходных посылках; R – множество результатов логического вывода, которое может содержать схему вывода S и схему прогнозирования s, а также вершины схемы прогнозирования, непосредственно следующие из вершин текущего шага M^1 и последовательности вершин состояний M^L.

Основные виды задач логического прогнозирования и соответствующие им задачи дедуктивного вывода приведены в табл. 1.

Таблица 1

Соответствие задач прогнозирования и вывода

Задача прогнозирования	Задача вывода с определением фактов
Благодаря каким базовым фактам возможен переход из текущего состояния в следующие?	Вывод логических следствий с определением базовых фактов из заданных фазовых фактов
Какие базовые факты необходимы для перехода в данное состояние?	Определение базовых фактов, необходимых для успешного вывода заданного следствия
Возможно ли достижение некоторого целевого состояния из некоторого заданного состояния, и если да, то какие группы базовых фактов из множества исходных посылок ведут к нему?	Выполнение дедуктивного вывода с определением фактов заданного заключения и построение схемы вывода, определение на схеме возможных нитей вывода, с указанием групп базовых фактов, наличие которых необходимо для выполнения каждой ветки

Метод логического прогнозирования на основе дедуктивного вывода заключений с определением фактов

Логическое прогнозирование представляет собой циклический процесс, состоящий из ряда шагов. Перед началом этого процесса задача логического прогнозирования формулируется как задача дедуктивного логического вывода с определением фактов заданного заключения: $D = <M^{Н}[t], M^{Р}, V^0, F^{Н}[t], b, d, R>$, где $M^{Н}[t]$ – множество фазовых фактов, поступивших на шаге t (предполагается, что $M^{Н}[t]$ и $M^{Р}$ образуют непротиворечивое множество). Первоначально $t = 1$.

В процессе прогнозирования выполняются следующие действия.

1. Принимается новое множество $M^{Н}[1]$ фазовых фактов. Производится поиск базовых фактов $F^{Н}$ [1], которые делают возможным переход к фазовым фактам первого шага, с помощью проверочного дедуктивного вывода $b' \& M^{Р}' \rightarrow M^{Н}[1]$. b' и $M^{Р}'$ – это подмножества множеств b и $M^{Р}$ с одним исключенным базовым фактом. Если исключение базового факта из множеств b и $M^{Р}$ делает вывод $b' \& M^{Р}' \rightarrow M^{Н}$ [1] невозмож-

ным, значит, этот базовый факт необходим для возникновения текущей фазы.

2. Принимается новое множество $M^{H}[t]$ фазовых фактов. Если какой-либо поступивший на данном шаге фазовый факт совпадает с каким-либо литералом дизъюнкта заключения d, то логический вывод считается завершенным успешно, в дальнейшем прогнозировании нет необходимости, множество базовых фактов d является множеством $F = F^{H}[t]$. В этом случае выполняется пункт 10, иначе при $t = 1$ пункт 4, а при $t > 1$ следующий пункт.

3. Проверяется успешность прогноза: совпадение состояний, определяемых новым множеством фазовых фактов $M^{H}[t]$ и ранее прогнозированных состояний. Если прогноз успешен, то выполняется пункт 7, иначе – следующий пункт.

4. Производится решение задачи логического вывода с определением фактов $M^{P}\&M^{H}[t] \Rightarrow d$ с поиском всех нитей вывода. Если логический вывод завершается неудачно, то прогнозирование с помощью дедуктивного вывода с определением фактов невозможно. В этом случае выполняется пункт 10, иначе – следующий пункт.

5. Строится схема успешного логического вывода с определением фактов S.

6. Строится схема логического прогнозирования с определением фактов s на основе схемы логического вывода S.

7. По схеме s для множества фактов $M^{H}[t]$ определяются прогнозируемые вершины (состояния – ситуации), которые ожидаются на следующем шаге, а также базовые факты $F^{H}[t]$, необходимые для перехода в данные вершины.

8. По схеме s для множества фазовых фактов $M^{H}[t]$ формируются цепочки вывода $M^{L}[t]$ и множества базовых фактов $F^{H}[t]$ от текущего состояния (состояний) до состояния, соответствующего заключению d, которые представляют собой долгосрочные прогнозы.

9. Осуществляется переход к следующему шагу: значение шага t увеличивается на единицу и производится переход к пункту 2.

10. Конец. Прогнозирование завершается.

Пример прогнозирования с использованием исчисления высказываний

Рассмотрим прогнозирование с определением фактов на примере задачи, для представления знаний в которой используется исчисление высказываний.

Чтобы увидеть явные отличия этого метода с определением фактов от описанного в [5], сделаем словесное описание задачи с прикладной семантикой.

Представим задачу контроля домашних животных при постоянных заданных условиях. Имеется собака. У нее есть миски с водой и едой. Над мисками установлена камера. Если голова появляется и некоторое время находится над миской с едой – собака поела, если над миской с водой – пила. Если собака после еды или питья поспала в комнате, значит, прошли окислительно-восстановительные процессы. Если эти процессы прошли, и собака пришла на коврик к выходной двери, значит, её надо вывести на улицу. Если хозяин дома, то собаку выведут на улицу. Тогда A – миска с едой полна (базовый факт), B – миска с водой полна (базовый факт), C – собака ела, D – собака пила, E – собака спала, F – прошли о-в реакции, H – собака на коврике у двери, I – хозяин дома (базовый факт); G – собаку вывели на улицу.

Формальное описание задачи логического вывода с определением фактов (соответствующей задаче прогнозирования) имеет следующий вид.

$$D = \langle M^{H}, M^{P}, V^{0}, F^{H}[t], b, d, R\rangle.$$

Исходное множество фактов $M^{H}[1] = \{E\}$. Исходное множество посылок (M^{P}):

1) $1 \rightarrow A$;
2) $1 \rightarrow B$;
3) $A \rightarrow C$;
4) $C\&B \rightarrow D$;
5) $C\&D \rightarrow E$;
6) $E \rightarrow F$;
7) $F \rightarrow H$;
8) $1 \rightarrow I$;
9) $I\&H \rightarrow G$.

V^{0} – вывод заданного заключения d с определением фактов. Выводимое заключение d: 10) G. Множество решений $R = \{S, s, M^{1}, M^{L}\}$. Первоначально $t = 1$. $b = \{A, B, I\}$.

В процессе прогнозирования выполняются следующие действия.

1. Принимается новое множество $M^{H}[1] = \{C, D\}$, производится поиск базовых фактов. Для этого выполняется проверочный вывод $b'\&M^{P} \rightarrow M^{H}[1]$. Т.к. вывод фазовых фактов $M^{H}[1] = \{C, D\}$ не успешен при отсутствии базовых фактов A или B в исходных посылках M^{P}, то во множество $F^{H}[1] = \{A, B\}$ помещаются только эти два факта.

2. Принимается новое множество $M^{H}[1] = \{C, D\}$. Поскольку поступившие на данном шаге фазовые факты не совпадают с литералом заключения d и $t = 1$, то выполняется пункт 4.

3. Производится решение задачи логического вывода с определением фактов

$M^{P}\&M^{H}[1] \Rightarrow d$. Логический вывод завершается успешно, выполняется следующий пункт.

4. Строится схема успешного логического вывода S.

5. Строится схема логического прогнозирования s на основе схемы логического вывода S (рис. 2а и б).

6. По схеме s для множества фактов $M^{H}[1]$ определяются прогнозируемые вершины (состояния – ситуации), которые ожидаются на следующем шаге, а также множество базовых фактов F^{H} [1], необходимых для наступления следующего шага.

7. По схеме s для множества фактов $M^{H}[t]$ формируется цепочка вывода от текущего состояния (состояний) до состояния, соответствующего заключению d.

8. Осуществляется переход к следующему шагу: значение шага t увеличивается на единицу и производится переход к пункту 1 (все шаги представлены в табл. 1).

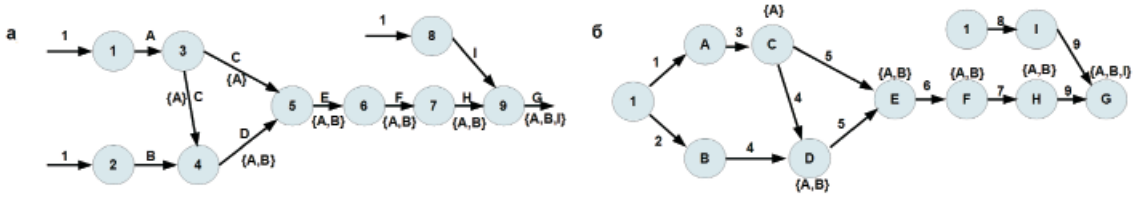


Рис. 2. Схемы: логического вывода с определением фактов (а), логического прогнозирования с определением фактов (б)

Таблица 2

Прогноз с определением базовых фактов

Номер шага t	Поступившие фазовые факты $M^{H}[t]$	Прогноз на следующий шаг $M^{I}[t]$	Множество базовых фактов $F^{H}[t]$
1	D, C	E	A, B
2	E	F	A, B
3	F	H	A, B
4	H	G	A, B, I
5	G	–	–

Рассмотрим результаты прогнозирования для разных видов вывода V.

Если $M^{H}[1] = \{E\}$ и $V = V^{+}$ – вывод логических следствий, то результатом работы метода будет прогноз: $E \to F \to H \to G$. Если $M^{H}[1] = \{E\}$ и $V = V^{+}$ – вывод логических следствий с определением фактов: $E \to F \to H \to G$, только если миски с едой и водой наполнены (наличие базовых фактов A и B) и человек находится в квартире (базовый факт I). Если $M^{H}[1] = \{E\}$ и $V = V^{-}$ – вывод логических следствий с определением фазовых фактов, то к E приводят фазовые факты C и B. Если $M^{H}[1] = \{E\}$ и $V = V^{-}$ – вывод логических следствий с определением базовых и фазовых фактов: к E приводят фазовые факты C и B, если миски с водой и едой были изначально наполнены (т.е. обязательно наличие базовых фактов A и B). Если $M^{H}[1] = \{C, D\}$, $d = G$ и $V = V^{0}$ – вывод заданного заключения, то G может предшествовать C и D. Если $M^{H}[1] = \{C, D\}$, $d = G$ и $V = V^{0}$ – вывод заданного заключения с определением фактов: G может предшествовать C и D, если изначально наполнены миски с едой (A) и водой (B) и хозяин был дома (I).

Выводы

Предложенный метод логического прогнозирования развития ситуаций на основе дедуктивного вывода с определением фактов позволяет предсказывать траекторию развития ситуации, а также определять базовые факты, необходимые для развития ситуации. Метод позволяет определять базовые факты, не прерывая процесс вывода при минимальных затратах дополнительных вычислительных ресурсов. Если в исходной базе отсутствуют факты, то накладные расходы на поиск фактов будут избыточны.

Метод основан на операции деления дизъюнктов и является параллельным [1, 4], что позволяет ускорить процесс прогнозирования и эффективно использовать вычислительные ресурсы современных многопроцессорных и многоядерных систем.

Найденные базовые факты могут быстро указать причину, по которой прогноз закончился неудачей или его результат получился некорректным.

Список литературы

1. Агалаков Е.В., Страбыкин Д.А., Томчук М.Н. Метод парал. логического вывода следствий для исчисления высказываний // Программные продукты и системы. – 2012. – № 2. – С. 142–144.

2. Вагин В.Н. Дедукция и обобщение в системах принятия решений. – М.: Наука, 1988. – 383 с. – (Проблемы искусств. интеллекта.).

3. Вожегов Д.В., Страбыкин Д.А. Метод параллельного дедуктивного вывода с определением фактов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2011. – № 1. – С. 97–99.

4. Вожегов Д.В., Страбыкин Д.А. Метод параллельного абдуктивного логического вывода с определением фактов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2012. – № 2. – С. 141–154.

5. Страбыкин Д.А., Томчук М.Н. Логическое прогнозирование развития ситуаций на основе дедуктивного вывода // Научно-технический вестник Поволжья. – 2012. – № 2. – С. 276–282.

References

1. Agalakov E.V., Strabykin D.A., Tomchuk M.N. The parallel method of inference consequences for the propositional calculus // Sftware and systems. 2012. no. 2. pp. 142–144.

2. Vagin V.N. Deduction and generalization in decision support. M.: Science, 1988. 383 p. (Problems of Art. Intelligence.).

3. Vozhegov D.V., Strabykin D.A. The parallel method of deductive inference with fact determination // Scientific and Technical Bulletin of the Volga. 2011. no. 1. pp. 97–99.

4. Vozhegov D.V., Strabykin D.A. The parallel method of abductive inference with fact determination // Scientific and Technical Bulletin of the Volga. 2012. no. 2. pp. 141–154.

5. Strabykin D.A., Tomchuk M.N. Logical forecasting of situations based on the deductive // Scientific and Technical Bulletin of the Volga. 2012. no. 2. pp. 276–282.

Рецензенты:

Вечтомов Е.М., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой «Алгебра и дискретная математика», ГОУ ВПО «ВятГГУ», г. Киров;

Окулов С.М., д.п.н., профессор, декан факультета «Информатика, математика и физика», ГОУ ВПО «ВятГГУ», г. Киров.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 37.04

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОГНИТИВНОГО АСПЕКТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

[1]Гурылёва Л.В., [2]Нагорнов Ю.С., [2]Нагорнова А.Ю.

[1]ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова», Ульяновск, e-mail: lubagur@mail.ru;

[2]ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: rq-georg@rambler.ru

В статье рассматривается один из важнейших аспектов подготовки студентов технических специальностей – формирование профессиональной идентичности, позволяющей студенту технических специальностей обладать таким уровнем конкурентноспособности, который необходим для современного специалиста, осуществляющего свою профессиональную деятельность в специфических условиях изменчивости, глобального роста информации, связанного с научно-техническим прогрессом. Особое внимание уделяется вопросам становления когнитивного компонента профессиональной идентичности студентов технических специальностей, включающего в себя знания, умения, навыки. Поскольку источником формирования профессиональной идентичности является профессиональное образование, а универсальным механизмом формирования идентичности выступает переживание, позволяющее «присвоить», сделать личностно значимой получаемую информацию, то встает вопрос о технологической стороне «присвоения» знаний студентами технических специальностей. Одной из таких технологий является соответствие способа подачи информации когнитивному стилю студентов.

Ключевые слова: профессиональная идентичность, механизмы профессиональной идентичности студентов технических специальностей, источники профессиональной идентичности студентов технических специальностей, профессиональное образование, когнитивный стиль, способ кодирования информации

TECHNOLOGY OF FORMATION COGNITIVE ASPECT OF PROFESSIONAL IDENTITY OF ENGINEERING STUDENTS

[1]Guryleva L.V., [2]Nagornov Y.S., [2]Nagornova A.Y.

[1]Ulyanovsk State Teacher's Training University, Ulyanovsk, e-mail: lubagur@mail.ru;

[2]Togliatti State University, Togliatti, e-mail: rq-georg@rambler.ru

In the article one of the most important aspects of training engineering students – the formation of professional identity that allows engineering students have a level of competitiveness, which is necessary for a modern specialist, has been in business in the specific conditions of variability, the global growth of information related to scientific and technical progress . Special attention is paid to the formation of the cognitive component of the professional identity of engineering students, which includes knowledge, skills, skills. As the source of the formation of professional identity is a professional education and universal mechanism of identity formation, playing experience, allowing «appropriate» to make the personal significance of the information it receives, the question arises about the technological side of the «appropriation» of knowledge engineering students. One such technology is the appropriate way to supply information, the cognitive style of the students.

Keywords: professional identity, professional identity mechanisms engineering students, sources of professional identity engineering students, vocational training, cognitive style, a way of encoding information.

Глобальные изменения, происходящие в экономической и научно-технической сферах общественной жизни, предъявляют особые требования к профессионалу. В настоящий момент обществу нужна целостная личность, способная эффективно реализовывать свои профессиональные возможности в меняющихся условиях политической и экономической ситуации, обладающая такими профессиональными знаниями, умениями и навыками, которые можно гибко подстраивать под условия своей профессиональной деятельности. Требуется профессионал, имеющий такую структуру знаний, в которую возможно как динамично ассимилировать получаемую в ходе профессиональной деятельности информацию, так и изменять саму структуру. Особые требования свете интенсивных научно-технических открытий предъявляются к профессиональной подготовки студентов технических специальностей.

Та структура, которая, с одной стороны обеспечивает устойчивость профессионального развития, а с другой, позволяет динамично подстраиваться к изменениям социальной ситуации, является идентичность. Идентичность – как научное понятие широко представлена в исследованиях зарубежных и отечественных психологов; отражает внутреннюю динамическую структуру, интегрирующую отдельные стороны личности в единое целое без потери их специфики (E. Goffman, J.E. Marcia, Э. Эриксон). Содержательный аспект данного понятия связан с качественными характеристика-

ми элементов идентичности. Это, в свою очередь, зависит от области, в которой они формируются. Так, наряду с личностной идентичностью принято выделять такие виды идентичности, как психосоциальная, половая, этническая, социальная, профессиональная и другие, различающиеся по своему содержанию.

Анализ исследований показывает, что выбор профессии является одной из четырех важных сфер в числе таких, как принятие и переоценка религиозных и моральных убеждений; выработка политических взглядов; принятие набора социальных ролей, включающих половые роли и ожидания в отношении супружества и родителей, влияющих на формирование идентичности человека в целом (А. Ватерман, Л.Б. Шнейдер)

Профессиональная идентичность ассоциируется с процессами профессионального самоопределения, персонализации и самоорганизации, осознания себя в качестве представителя определенной профессии и профессионального сообщества, характеризуется определенной степенью отождествления-дифференциации себя с делом и другими, проявляется в когнитивно-эмоционально-поведенческих самоописаниях «Я».

Поскольку одной из важнейших сторон проявления идентичности выступают когнитивные самоописания, включающие в себя пресдставлениях человека о своих возможностях, характеристиках, качествах, то применительно к профессиональной идентичности содержание когнитивного компонента профессиональной идентичности проявляется в профессиональных знаниях.

Среди источников формирования профессиональной идентичности принято считать профессиональное образование; выраженный личностный потенциал; субъективные ожидания и возможности социальных перспектив; общественное признание профессионализма субъекта деятельности (Л.Б. Шнейдер). Именно профессиональное образования со всеми его характеристиками и содержательными особенностями является важнейшим источником формирования профессиональной идентичности студентов технических специальностей. В качестве обобщенной детерминанты становления профессиональной идентичности выделяется информационно-насыщенная окружающая среда (Л.Б. Шнейдер), а универсальным механизмом формирования профессиональной идентичности Т.Д. Марцинковская выделяет переживание. Переживание, вызванное отношением к себе как профессионалу, рассматривается не как особое состояние человека, а как механизм, позволяющий связать различные аспекты идентичности в единое целое. Такое переживание позволяет принять, усвоить или интериоризировать социально заданные представления об объекте и субъекте труда, его целях и задачах, способах получения образования или приобретения необходимых навыков, требованиях профессии к человеку.

Наиболее важным моментом, отличающим переживание от других эмоциональных состояний и делающим его основным механизмом личностного и профессионального развития, является соединение в нем двух аспектов – динамического (интенционального) и когнитивного.

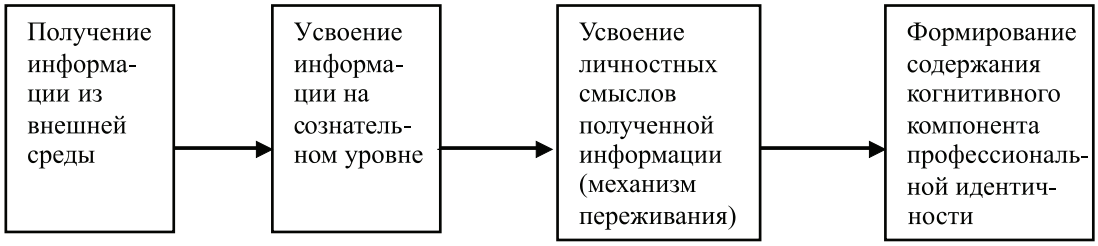
Особенно значимым в когнитивном компоненте является тот факт, что переживание как идентификация познающего субъекта с познаваемым объектом дает возможность снять (или существенно снизить) барьеры, встающие на пути познания внешнего мира [4].

Когнитивный компонент переживания в процессе интуитивного постижения мира дает возможность не только более точно понять ситуацию, но и более адекватно сконструировать ее образ, а также отношения, необходимые для реализации своих потребностей в данной ситуации и с данными людьми. В этом плане когнитивный компонент переживания способствует социализации и социально-психологической адаптации человека к профессии и своей профессиональной деятельности. При этом переживания лежат в основе социализации – как процесс постижения и конструирования ситуации и отношений в ней, и являются в определенной степени продуктом этого процесса – как положительное или отрицательное переживание ситуации в зависимости от успешности или неуспешности индивида в своей профессиональной деятельности. И здесь вступает в силу второй компонент переживания – его интенциональный, динамический аспект, связанный с побуждением к определенным действиям с конкретными объектами и с постижением их сути и смысла для субъекта.

Схематично процесс формирования когнитивной стороны профессиональной идентичности можно представить следующим образом (рисунок).

Таким образом, можно видеть, что усвоению личностных смыслов информации, получаемой в профессиональном образовательном учреждении, предшествует этап получения этой информации из внешней среды. Соответственно искажения на предшествующих этапах ведет к искажениям в содержании когнитивного компонента профессиональной идентично-

сти. Для избежания искажений на первом этапе требуется, чтобы подаваемая в учебном процессе информация соответствовала тому когнитивному стилю, который является основным у студентов технических специальностей.



Процесс формирования когнитивного компонента профессиональной идентичности

Когнитивными стилями обозначаются особенности интеллектуальной деятельности, которые характеризуют индивидуальные различия в способах восприятия, категоризации, пространственного сканирования, анализа релевантных элементов того или иного стимульного воздействия и т.д., то есть фактически различия процесса построения познавательного образа ситуации. Разные люди по-разному ментально «видят» одну и ту же ситуацию и соответственно по-разному на нее ментально реагируют (оценивают, принимают решения, высказывают суждения и т.д.). Кроме того, когнитивные стили включают в себя и возможности контроля психической активности (оттормаживание мотивационно-аффективных влияний в процессе интеллектуальной деятельности). Когнитивные стили как особенности организации субъективного ментального опыта наряду с обычными интеллектуальными способностями (понимаемыми как точность и скорость переработки информации) характеризуют степень сформированности механизмов регуляции интеллектуальной деятельности (М.А. Холодная).

На формирование когнитивного стиля влияют стили кодирования информации, среди которых большинство авторов выделяют четыре, основанные на следующих основных модальностях:

1) знакового;
2) зрительного;
3) предметных действий;
4) сенсорно-эмоциональных впечатлений.

Для знаковой модальности характерны словесно-речевой способ кодирования информации, для зрительного – визуальный способ (создание зрительных образов), для предметной модальности – предметно-практический способ, для сенсорно-моциональной − сенсорно-эмоциональный способ [5].

М.В. Бутакова, Л.А. Коробейникова пришли к следующим выводам, относительно предпочитаемых форм подачи информации и обучения в зависимости от преобладающего стиля кодирования [3]:

Аудиальный тип: лучше воспринимает информацию на слух, виды деятельности, облегчающие усвоение информации: устные инструкции, звуковое оформление учебного процесса. Виды деятельности, затрудняющие усвоение информации: выполнение заданий по книге и письменной инструкции, не могут работать в тишине. Предпочтительные формы и методы обучения: диалоговый режим, видеофильмы, аудиокассеты, прослушивание рассказов.

Визуальный тип информацию воспринимает посредством зрения. Виды деятельности, облегчающие усвоение информации: письменные инструкции, плакаты с текстами, графическая изобразительная наглядность, диа-, кино- и видеофильмы. Виды деятельности, затрудняющие усвоение информации: не воспринимают информацию на слух, групповая работа и диалог рассеивают внимание. Предпочтительные формы и методы обучения: чтение с доски, чтение статей. рассказов, текстов из учебных пособий.

Кинестетический тип лучше усваивает информацию в процессе реальной деятельности, взаимодействия и подвижности. Виды деятельности, облегчающие усвоение информации: конструирование, подвижные учебные игры, работа руками, взаимодействие с другими учениками. Виды деятельности, затрудняющие усвоение информации: неподвижное сидение, отсутствие взаимодействия. Предпочтительные формы и методы обучения: игровые формы и соревнования, работа с учителем, работа в группах переменного состава, разыгрывание рассказа по ролям.

Предположительно выделяются следующие влияния стиля кодирования информации на когнитивные стили [5]:

– словесно-речевой стиль кодирования оказывает влияние на узкий/широкий диапазон эквивалентности, узкая/широкая категоризация, аналитический/тематический стиль, когнитивная простота/сложность, конкретная/абстрактная концептуализация, толерантность к нереалистическому опыту;

– визуальный стиль кодирования информации способствует формированию полезависимости/поленезависимости, импульсивности/рефлективности, фокусирующий/сканирующий контроль, сглаживание/заострение, толерантность к нереалистическому опыту;

– сенсорно-эмоциональный стиль кодирования информации определяет такие когнитивные стили, как ригидный/гибкий познавательный контроль, физиогномический/буквальный стиль, медленное/быстрое течение психического времени;

– по отношению к предметно-практическому стиля кодирования информации, то референтные ему когнитивные стили пока не выявлены.

Таким образом, знание того, какая система кодирования информации преобладает у того или иного студента позволяет преподавателю не только более эффективно организовать подачу информации, облегчая процесс запоминания новой информации (что особенно важно при обучении техническим спецкурсам, где наибольшую сложность для студентов часто представляет запоминание), но устранить барьеры на пути к получению новых знаний, которые зачастую связаны с «несостыковкой» выбранного преподавателем способа работы и ведущей модальностью студента, что в свою очередь ведет к улучшению как осознания информации, так и ее личностного переживания как своей и сказывается в свою очередь на качестве содержания когнитивного аспекта профессиональной идентичности студентов технических специальностей [2].

В личностно-ориентированной методике преподавания достаточно общепринятым является положение о том, что каждый тип личности обладает своими наиболее успешными для него стратегиями изучения учебного предмета. При изучении учебного предмета преподавателю необходимо:

1) выявить студентов со склонностью к разным способам усвоения учебного материала;

2) предлагать разные (для каждого типа обучающихся – свои) задания;

3) воздействовать на все каналы восприятия и переработки информации;

4) расширять способы решения студентами учебных задач [1].

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (№ 14.B37.21.0127).

Список литературы

1. Ахметова Л.В. Когнитивная сфера личности – психологическая основа обучения // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 9 (87). – С. 108–115.

2. Бершадский М.Е. Когнитивная образовательная технология: построение когнитивной модели учащегося и ее использование для проектирования учебного процесса // Школьные технологии. – 2005. – № 5. – С. 73–83.

3. Бутакова М.В., Коробейникова Л.А., Поярова Т.А. Когнитивные стили и особенности их проявления в учебной деятельности. – М., 2006. – 43 с.

4. Категория переживания в философии и психологии. – М.: МПГУ, 2004. – 456 с.

5. Холодная М.А. Когнитивный стиль как квадриполярное измерение // Психологический журнал. – 2000. – № 4. –Т. 21. – С. 46–56.

6. Шнейдер Л.Б. Профессиональная идентичность: теория, эксперимент, тренинг. – М., МПСИ, 2004. – 385 с.

References

1. Akhmetova L.V. Kognitivnaya sfera lichnosti – psikhologicheskaya osnova obucheniya // Vestnik TGPU. no/ 9 (87). 2009. pp. 108–115.

2. Bershadskiy M.E. Kognitivnaya obrazovatel'naya tekhnologiya: postroenie kognitivnoy modeli uchashchegosya i ee ispol'zovanie dlya proektirovaniya uchebnogo protsessa // Shkol'nye tekhnologii. no. 5. 2005. pp. 73–83.

3. Butakova M.V., Korobeynikova L.A., Poyarova T.A. Kognitivnye stili i osobennosti ikh proyavleniya v uchebnoy deyatel'nosti. M., 2006. 43 p.

4. Kategoriya perezhivaniya v filosofii i psikhologii. M., MPGU, 2004. 456 p.

5. Kholodnaya M.A. Kognitivnyy stil' kak kvadripolyarnoe izmerenie // Psikhologicheskiy zhurnal. no. 4. T. 21. 2000. pp. 46–56.

6. Shneyder L.B. Professional'naya identichnost': teoriya, eksperiment, trening. M., MPSI, 2004. 385 p.

Рецензенты:

Донина О.И., д.п.н., профессор кафедры педагогики ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Мельников Б.Ф., д.ф.-м.н., профессор кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 621.391

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНЕУЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Денисова А.Б.

ФГОБУ ВПО «Московский технический университет связи и информатики», Москва, e-mail: den-alla@yandex.ru

Обмен информацией является важнейшим элементом многих видов деятельности. Во внеучебной сфере эффективность работы зависит от того, как выстроены вертикальные и горизонтальные коммуникативные каналы, как происходит регулирование внешних и внутренних информационных потоков и особенно насколько активно развита межличностная неформальная коммуникация. Вертикальный коммуникативный канал чаще всего официально регламентирован и носит формальный характер, благодаря чему происходит стандартизация и регламентация взаимоотношений. Важной задачей для внеучебной сферы является организация восходящих информационных потоков. Каналы обратной связи значительно повышают эффективность процесса обмена информацией, так как позволяют узнать отправителю результат акта коммуникации, уменьшают или вообще исключают искажение смысла. Для эффективного взаимодействия необходимы как вертикальные связи (отношения подчиненности), так и горизонтальные (отношения взаимодействия). Построение модели коммуникативных каналов, анализ их конфигурации, кроме нахождения эффективного алгоритма прохождения информации, налаживания информационных процессов позволит выявить правильность структуры в целом и найти наиболее оптимальные механизмы координации действий. Информационные и коммуникационные технологии предоставляют новые каналы передачи информации и постоянно расширяют возможности для общения. Их использование во внеучебной сфере реализует личностно-ориентированный подход и дополняет процесс воспитания виртуальными возможностями.

Ключевые слова: внеучебная деятельность, информационно-коммуникационные каналы связи, межличностное общение, коммуникативная сеть, информационное обеспечение

INFORMATION AND COMMUNICATION EXTRACURRICULAR PROCESS

Denisova A.B.

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, e-mail: den-alla@yandex.ru

Exchange of information is an essential element of many activities. In extracurricular field performance depends on how you built vertical and horizontal communication channels, as is the regulation of internal and external information flows, and especially how actively the development of interpersonal informal communication. Vertical communicative channel often officially regulated and formal nature, so is the standardization and regulation of the relationship. An important task for the organization is non-educational areas upstream flow of information. Feedback channels significantly increase the efficiency of the information exchange process, as they allow the sender to know the result of the act of communication, reduce or eliminate the distortion of meaning. For effective collaboration requires both vertical relationships (relationship of subordination) and horizontal (for interaction). Building a model of communication channels, the analysis of their configuration, except for finding an effective algorithm flow of information, establishment of information processes will reveal the validity of the whole structure and to find the most appropriate mechanisms for coordination. Information and communication technologies offer new channels of communication and are continually expanding opportunities for communication. Their use in the field of implementing extracurricular student-centered approach and complements the virtual education opportunities.

Keywords: extracurricular activities, information and communication channels, interpersonal, communication network, information support

Вся управленческая деятельность связана с информационными и коммуникационными процессами («управление – это целенаправленная деятельность, использующая главным образом информационный поток» [8]). Поэтому для эффективного функционирования сферы внеучебной деятельности как части вузовской системы важна правильная организация входящих и исходящих потоков информации.

Совместная деятельность людей предполагает их взаимодействие и обмен необходимой информацией, а все системные теории утверждают, что связь между отдельными элементами системы является ключом в понимании ее сущности [7]. Внеучебная деятельность направлена на работу с постоянно изменяющимся составом студентов, поэтому проблемы построения эффективной коммуникативной сети, которая выполняет роль «нервной системы», налаживание информационных каналов являются для нее особо актуальными. Недостаточность коммуникационных связей – главное препятствие для эффективности функционирования организаций [4].

Создание, передача, получение, переработка информации – важнейшие праксиологические компоненты управления внеучебной деятельностью, делающие коммуникацию ее сущностью. Многочисленные определения коммуникации отражают многоплановость этого понятия. Так, Р. Якобсон понимал коммуникацию как речевое событие, К. Леви-Стросс рассматривал любую систему социальных отношений как определенную форму коммуникации. В рамках рассматриваемой

внеучебной деятельности нас интересует информационное обеспечение как «создание информационных условий функционирования системы» [6]:

– внешние и внутренние информационно-коммуникативные каналы связи;

– вертикальная и горизонтальная внутренняя коммуникативная сеть, обеспечивающая межгрупповую коммуникацию на формальном уровне;

– массовая коммуникация, обеспечивающая информирование всех заинтересованных групп пользователей, анонимных потребителей;

– межличностная коммуникация.

ИКТ, обладая существенными возможностями в области автоматизации организационно-управленческой деятельности, предоставляет дополнительные каналы для передачи информации. Выстроенная структура информационного обеспечения предполагает отработанность алгоритма прохождения информации, автоматизированную систему обмена информацией как между подразделениями, так и между отдельными участниками внеучебного процесса. Рассмотрим подробнее элементы выделенных информационно-коммуникативных процессов внеучебной сферы.

● *Внешние и внутренние информационно-коммуникативные каналы связи*

Внеучебную деятельность, как и любую организационную систему, можно представить в виде потока входящих/исходящих документов. Внешняя информация – это взаимодействие с другими организациями и социальными институтами (общественными, политическими, властными). Внутренние информационные потоки можно подразделить на информацию внутри подразделения (производственные знания, ноу-хау, внутренние разработки, производственные процессы, внутренняя корпоративная культура и др.) и информационные каналы внутри вуза в целом. Входящая по внешним и внутренним каналам связи информация либо оповещающая (информационные письма), либо командная, инструктивная (распоряжения по предоставлению какой-либо информации, обязательного участия в чем-либо и др.), либо это ответы на запросы, обратная связь от партнеров, участников (как внешних, так и внутренних). Управленческие технологии и использование возможностей ИКТ позволяют оптимизировать систему контактов. Исходящими документами являются различные виды служебных записок, отчеты, собственные запросы, подготовка приказов по поощрениям студенческого состава и др.

● *Вертикальная и горизонтальная внутренняя коммуникативная сеть*

Внутренние информационные потоки подразделяются на вертикальные (сверху вниз – обеспечение фактическими данными управленческих структур и снизу вверх – обратная связь) и горизонтальные, обеспечивающие связь между подразделениями (межгрупповая коммуникация, основанная на должностных функциях и независимая от межличностных связей и индивидуальных предпочтений).

Вертикальный коммуникативный канал чаще всего официально регламентирован и носит формальный характер. Благодаря формальным связям происходит стандартизация и регламентация взаимоотношений, формальные связи устойчивы и надежны. Работа этих информационных каналов требует постоянного контроля, для чего используются различные виды публичной коммуникации: публичные отчеты, регулярные совещания, встречи на разных структурных уровнях организации, которые, дублируя информирование, позволяют избежать разночтений и способствуют адекватности восприятия направленности стратегических действий руководства. Вертикальный канал должен связывать в единое целое все уровни, распространяя сведения о задачах, изменениях в нормативной базе, организационной структуре, рекомендации, санкции, поощрения, поздравления и т.д. Выстроенный вертикальный коммуникационный канал (сверху вниз) при наличии общего банка информационных данных позволяет руководству координировать деятельность отдельных структур/сотрудников относительно единой цели: отслеживать, сортировать, контролировать, регулировать и перенаправлять информационные потоки, избегая перегрузок отдельных подразделений или сотрудников и дублирования информации.

Важной задачей особенно для внеучебной сферы является организация восходящих информационных потоков. Каналы обратной связи значительно повышают эффективность процесса обмена информацией, так как позволяют узнать отправителю результат акта коммуникации, уменьшают или вообще исключают искажение смысла. Обратная связь повышает релевантность информации, ее адекватное восприятие (понять, как следует выполнять работу, не менее важно, чем принять решение о том, что следует делать) и способствует налаживанию межличностного, неофициального общения. (Для установления таких обратных связей проводятся опросы, различные встречи, совершаются перемещения работ-

ников из одной части организации в другую (например, в филиалы) для обсуждения определенных вопросов и др.). Движение информации снизу вверх дает возможность участвовать в решении проблем, проявлять инициативу

Внутренняя информация гораздо менее структурируема, так как зависит от существующих моделей коммуникации между социальными группами, связана с отношениями в коллективе, регламент которых может быть не установлен, с формой и каналами передачи информации (указания даются письменно, устно, посредством электронных средств связи), различным уровнем корпоративной культуры, распределением и делегированием полномочий (уровень принятия конкретных решений), а коммуникативное взаимодействие со студенческой молодежью является важнейшей составляющей внеучебной воспитательной деятельности и обладает определенной спецификой, которая требует отдельного рассмотрения [См. 2, 3].

Система закрытых внутренних форумов различных вузовских сообществ, интегрированных в сайт учреждения или же на базе других ресурсов, обеспечит оперативность самых различных видов работы, в т.ч. оповещения, обсуждения вопросов, решение которых не требует личного контакта. Широко распространенные сегодня социальные сети позволяют самостоятельно создавать необходимые сообщества, не требуют технической поддержки и модерирования со стороны. Так же могут существовать открытые форумы, онлайн-проекты для разных групп пользователей (для студентов – задать вопрос руководству, для абитуриентов – ящик вопросов к приемной комиссии, форум для работодателей и т.д.) В данном случае не так важно, на какой базе будет осуществляться коммуникативный процесс, главное, чтобы участники этого процесса были осведомлены, куда они должны обратиться при возникновении необходимости.

Учитывая факторы быстрой сменяемости коллективов, разбросанности по территориям, разности интересов, разнообразности деятельности, множества незапланированных, ситуационных мероприятий, все подсистемы внеучебной сферы должны работать слаженно и одномоментно, поэтому для продуктивной внеучебной деятельности система оперативного оповещения имеет огромное значение. Возможности «Личных кабинетов» идеально подходят для адресной рассылки и оповещения, являясь средством распространения и донесения информации до целевой аудитории.

Для эффективного взаимодействия необходимы как вертикальные связи (отношения подчиненности), так и горизонтальные (отношения взаимодействия). Горизонтальные коммуникативные связи передают информацию не указательного, а оповещательного, совещательного характера как между студентами, так и между подразделениями. Происходит взаимодействие специалистов различного профиля из подразделений, студентов из разных направлений, способствующее совместному решению задач. Неопределенность во взаимоотношениях между структурными единицами – частая проблема, накладывающаяся на проблемы межличностного общения, которые появляются и изменяются спонтанно. В таких случаях горизонтальные связи ненадежны, поступаемая информация хаотична, единство в действиях отсутствует. Для внеучебной сферы решение этих проблем крайне важно, так как для участия во многих внешних и для проведения внутренних мероприятий (выставок, презентаций, акций, направленных на абитуриентов, научно-творческих, спортивно-творческих мероприятий и т.д.) необходимы усилия нескольких подразделений вуза, для достижения желаемого результата важно совпадение целей и задач каждого из них. Наличие программ, систематизирующих и координирующих различные виды внеучебной деятельности, создает необходимые условия для установления горизонтальных связей внутри вуза, приводит к образованию информационных каналов с новыми свойствами – интегрированных информационных комплексов.

Построение модели коммуникативных каналов как отдельного подразделения, так и всей организации, анализ ее конфигурации, кроме своей основной задачи – нахождения эффективного алгоритма прохождения информации, налаживания информационных процессов – позволит выявить правильность структуры в целом (разделение по отделам, подразделениям, распределение обязанностей) и найти наиболее оптимальные механизмы координации действий.

● *Средства массового информирования (массовая коммуникация)*

Для организации полноценного и полезного досуга студенческой молодежи необходимо использовать все доступные каналы массовой коммуникации, регулярно распространяя необходимую, специально подготовленную информацию на большие, анонимные аудитории. Для формирования выверенной и однотипной информации, фактически совпадающей в разных источниках, необходима налаженная работа

информационного центра. Логически правильным, вероятно, будет его базирование в наиболее крупном подразделении, занимающемся внеучебной работой, так как именно из внеучебной сферы поставляется значительный объем информации, которую надо регулярно доводить до потребителей. Задачей информационного центра является обеспечение информационных потребностей вуза, создание условий социализации и коллективной деятельности всех участников учебного процесса, создание и обновление банков информации, медиатек, новостных страниц имеющихся сайтов вуза, создание информационного имиджа учреждения в сети интернета, обеспечивая связь с потенциальными потребителями.

Кроме информационных ресурсов (банков данных информации по различным тематикам) для этой работы необходимы программные модули, позволяющие публиковать информацию на разных сайтах вуза и некие навыки по размещению имиджевой информации в глобальной сети. Единый информационный центр не только распространяет необходимую информацию, но и формирует корпоративную культуру, обеспечивая доведение стратегических решений, информирование о событиях, политике, достижениях и создает образ, «имидж» внутри организации.

Для информационного обеспечения всех групп пользователей (студентов, преподавателей, сотрудников), методической поддержки внеучебной деятельности (кураторы, студенты-организаторы), распространения информации во внешний мир в качестве реализации можно использовать платформы отдельных порталов, WEB-страниц, целых сайтов по направлениям работы, аудиовизуальные ресурсы, использовать возможности массовой рассылки по различным средствам коммуникации.

Сайт образовательного учреждения является основным системообразующим компонентом информационного образовательного пространства, интегрирующим на одной платформе различные информационные ресурсы и сервисы, являясь информационно-программным объектом. Интерфейс сайта, используя возможности разграничения прав, является консолидированной точкой доступа всех групп пользователей. Именно сайт делает учреждение открытым для внешних заинтересованных лиц и должен стать координационной точкой для внутреннего взаимодействия студентов, преподавателей, сотрудников, служб (дистанционное образование, электронный журнал, мониторинг, коммуникации и т.п.). Став элементом глобальной сети, сайт является визитной карточкой учебного заведения, одним из основных элементов пиара и развития общественных связей, свидетельствуя о процветании и современности организации. Сайт обеспечивает связь с потенциальными абитуриентами, делая вузу дополнительную рекламу (или антирекламу). Ориентируясь на самые разные группы пользователей (студентов и их родителей, преподавателей, сотрудников, абитуриентов, выпускников, работодателей, конкурентов, общественные организации, государственные структуры и т.д.), он обеспечивает информационный баланс между вузом и внешней средой. Оптимизация возможностей порталов в образовательном процессе на сегодняшний день – актуальная задача [1].

Задаче преодоления разобщенности участников образовательного процесса, максимально полного удовлетворения информационных потребностей студентов, преподавателей, сотрудников отвечает функционирование внутривузовских СМИ (газета, радио, видеоканал), которые вместе с информационными листками, досками объявлений, демонстрационными табло, экранами создают дополнительные каналы, по которым распространяется информация и выявляют наиболее актуальные проблемы вуза, обеспечивают обратную связь и стимулируют активность преподавателей, сотрудников и студентов, имеющих возможность публикации [5].

● *Межличностная коммуникация*

Помимо массовых коммуникативных каналов огромную роль в сфере информационного обеспечения внеучебной деятельности играют различные средства «горизонтального», неформального межличностного общения. Неформальные коммуникации (неофициальные связи, возникающие в процессе межличностного взаимодействия между студентами, преподавателями-студентами) являются чуть ли не самой важной частью системы связей, по которой передается информация. Они возникают стихийно и закрепляются в процессе самоорганизации, отражая личностные особенности участников взаимодействия, многие имеют ситуационный характер, что придает структуре гибкость.

Разнообразие горизонтально-вертикальных неформальных связей дает огромные возможности для распространения информации и управления деятельностью студенческих коллективов. Они способствуют удовлетворению потребностей студентов в общении, взаимном обмене текущей информацией и обеспечивают их вовлеченность в процесс принятия управленческих

решений. Любая информация ценна при завершенном информационном цикле – выработка информации, передача с достижением адресата, который использует полученную информацию, тем самым участвуя во внеучебных взаимодействиях, преобразует и распространяет информацию дальше, обеспечивая работу информационных каналов и рост информационных потребностей. Студенты как заинтересованные лица (чтобы к ним на мероприятие пришли, посмотрели, оценили), являются основными носителями и распространителями информации (в том числе и через т.н. «перепост» (копирование новости или статьи с одного ресурса на другой) в социальных сетях, где информируются не только люди, состоящие в группе «друзей», но и «друзья друзей»).

Организация коммуникативного пространства внеучебной воспитательной работы с использованием информационных технологий не требует особых материальных затрат, но зависит от хорошей организации работы информационных каналов. Если информационной рассылкой по электронной почте сегодня уже пользуются на уровне сотрудников, организаций, реже преподавателей, то существующие во многих вузах «Личные кабинеты» студентов достаточно редко применяют возможности адресной рассылки, а использование информационно-коммуникативных технологий в диалогом режиме реализуется, в основном, на уровне «студент-студент» редко «студент-преподаватель», чаще «студент-руководитель внеучебного подразделения», «руководитель-руководитель». Современные сервисы общения обеспечивают практически неограниченные возможности по обмену любой информацией, так как интегрируют в себе все необходимые функции (почтовые, форумы, системы документооборота, обмен текстовыми, звуковыми и видеосообщениями и т.п.) и могут использоваться на компьютерах любого типа для совместного интерактивного коллективного решения задач, виртуальной корректировки, поддержки и вмешательства. Поэтому для внутренней коммуникации не обязательно создавать собственный ресурс, так как открытые, постоянно совершенствующиеся сервисы, над разработкой которых трудятся множество специалистов высокого класса, обеспечивают все необходимые потребности.

Ключевой функцией ИКТ для эффективного воспитательного процесса становится коммуникативная, как наиболее важная составляющая развития телекоммуникационных сетей. Актуализация ИКТ-ресурсов может выступать одним из факторов личностно-ориентированного развития студентов университета. В каком-то смысле создание коммуникативного воспитательного пространства на основе ИКТ, а в частности, социальных сетей позволяет преодолеть конфликт между центром внимания обучающихся и приоритетными задачами обучения. Социальные сети становятся связующим звеном между индивидуальным и массовым воспитательным воздействием.

Список литературы

1. Голошумов А.Ю. Организационно-педагогические условия использования информационных порталов в образовательном процессе вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Нижний Новгород, 2010. – 24 с.

2. Денисова А.Б. Информационные технологии в образовательно-воспитательном процессе // «T-Comm – Телекоммуникации и Транспорт». – 2011. – № 10. – С. 19–21.

3. Денисова А.Б. Роль ИКТ в организации воспитательно-коммуникативной среды // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. Сб. научных статей. Вып. 3. – Пятигорск: ПГЛУ, 2012. – С. 42–52.

4. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. – М., 1997. – 704 с. – С. 117.

5. Персикова Т.Н. Межкультурная коммуникация и корпоративная культура. – М.: Логос, 2002. – 224 с. – С. 90.

6. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 479 с.

7. Фролов С.С. Социология организаций: учебник. – М.: Гардарики, 2001. – 384 с. – С. 3.

8. Черкасова Ю.М. Информационные технологии управления. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 216 с. – С. 21.

References

1. Goloshumov A.Ju. Organizacionno-pedagogicheskie uslovija ispol'zovanija informacionnyh portalov v obrazovatel'nom processe vuza. Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Nizhnij Novgorod, 2010. 24 p.

2. Denisova A.B. Informacionnye tehnologii v obrazovatel'no-vospitatel'nom processe – «T-Comm – Telekommunikacii i Transport», 2011, no10. pp. 19–21

3. Denisova A.B. Sb. nauchnyh statej. Filosofskie problemy informacionnyh tehnologij i kiberprostranstva. Vyp.3. (Philosophical problems of information technology and cyberspace. Sat scientific articles. Issue 3). Pjatigorsk: PGLU, 2012, pp. 42–52.

4. Meskon M., Al'bert M., Hedouri F. Osnovy menedzhmenta [Foundations of Management]. Moscow, 1997. 704 p.

5. Persikova T.N. Mezhkul'turnaja kommunikacija i korporativnaja kul'tura [Intercultural communication and corporate culture]. – Moscow, Logos, 2002. 224 p.

6. Rajzberg B.A., Lozovskij L.Sh., Starodubceva E.B. Sovremennyj jekonomicheskij slovar' [Modern Dictionary of Economics]. Moscow, INFRA-M, 1999. 479 p.

7. Frolov S.S. Sociologija organizacij: Uchebnik. M.: Gardariki, 2001. 384 p. pp. 3.

8. Cherkasova Ju.M. Informacionnye tehnologii upravlenija [Information technology management]. Moscow, INFRA-M, 2001. 216 p.

Рецензенты:

Левченко И.В., д.п.н., профессор, заместитель директора по научной работе Института математики и информатики ГБОУ ВПО «Московский городской педагогический университет», г. Москва;

Гриншкун В.В., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой информатизации образования Института математики и информатики ГБОУ ВПО «Московский городской педагогический университет», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 37.04

ТЕХНОЛОГИИ КРЕАТИВНОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

[1]Еремина Л.И., [2]Нагорнов Ю.С., [2]Нагорнова А.Ю.

[1]ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова», Ульяновск, e-mail: lariv73@mail.ru;

[2]ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: rq-georg@rambler.ru

В статье аргументирована необходимость использования в профессиональном обучении технологий креативного развития, способствующих успешной подготовке студентов технических специальностей. Показывается влияние технологий креативного развития на развитие творческого потенциала студентов технического вуза. Дается сущностная характеристика понятия креативности как способности к творчеству. Обосновывается значимость исследования, исходные позиции взаимовлияния психологической и педагогической точек зрения на проблему формирования креативности личности в научной литературе. В статье предложен анализ современных подходов в определении педагогических технологий. Рассматриваются виды креативных технологий обучения студентов технических специальностей: технология активного обучения, технология технического творчества, технология решения творческих заданий, технология творческого проектирования, технология исследовательской деятельности, игровые интерактивные технологии (тренинги), игровые технологии (деловые, ролевые, имитационные игры).

Ключевые слова: педагогические технологии, технологии креативного развития, интерактивные технологии, креативность

TECHNOLOGIES OF CREATIVE DEVELOPMENT OF STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES

[1]Eremina L.I., [2]Nagornov Y.S., [2]Nagornova A.Y.

[1]Ulyanovsk State Teacher's Training University, Ulyanovsk, e-mail: lariv73@mail.ru;

[2]Togliatti State University, Togliatti, e-mail: rq-georg@rambler.ru

In article need of use for vocational training of technologies of the creative development promoting successful preparation of students of technical specialties is given reason. Influence of technologies of creative development on development of creative potential of students of technical college is shown. The intrinsic characteristic of concept of creativity as is given to ability to creativity. The importance of research, initial positions of interference of the psychological and pedagogical points of view on a problem of formation of creativity of the personality locates in scientific literature. In article the analysis of modern approaches in definition of pedagogical technologies is offered. Types of creative technologies of training of students of technical specialties are considered: technology of active training, technology of technical creativity, technology of the solution of creative tasks, technology of creative design, technology of research activity, game interactive technologies (trainings), game technologies (business, role-playing, imitating games).

Keywords: pedagogical technologies, technologies of creative development, interactive technologies, creativity

Современная высшая школа призвана готовить своих выпускников к жизни и профессиональной деятельности, для которой характерны конкурентоспособность, профессионализм, высокие требования к качеству труда. Широкий спектр возникающих проблем перед студентами, многообразие сфер их жизнедеятельности и применения своих возможностей, а также ограниченность ресурсов, необходимых для выполнения своих обязанностей, обуславливают потребность в использовании инновационных педагогических технологий на основе активизации и интенсификации деятельности студентов (активных методов обучения) и креативных технологий, позволяющих не только развивать творческий потенциал личности, но и в дальнейшем модифицировать известные технологии в учебной и профессиональной деятельности. Успешность данного процесса во многом зависит от степени развития креативности и самостоятельности человека.

В научных исследованиях оформилась тенденция к дифференциации понятий «творчество» и «креативность», где креативность занимает место одной из основных составляющих как самой категории «творчество» (данное понятие шире, поскольку не сводится только к способностям), так и ее производных. Отмечая сходство и различие понятий «творческие способности» и «креативность» (способность к творчеству), следует подчеркнуть, что:

1) они могут рассматриваться «как синонимы, если речь идет только об общей творческой способности» [5, с. 49];

2) «творческие способности» шире, так как включают в себя и общие, и специальные способности;

3) креативность определяется как характеристика любой способности к деятельности (рассматривая различные виды способностей, креативность видится в них как содержательный компонент).

Сопоставительный анализ зарубежных и отечественных публикаций показывает многоаспектность исследования феномена креативности, его изучение с философской (Г.С. Батищев, Н.А. Бердяев, Э.В. Ильенков, И. Кант и др.), психологической (Т.А. Барышева, Д.Б. Богоявленская, М. Воллах, Дж. Гилфорд, В.Д. Дружинин, Н. Коган, С. Медник, Я.А. Пономарев, Р. Стернберг, Е.П. Торренс и др.) и педагогической точек зрения (Л.Д. Лебедева, А.В. Морозов, С.Д. Поляков и др.).

Сложность понятия «креативность», его трактовка как потенциала, способности к творчеству, процесса, продукта, среды, типов творческой личности предполагает анализ данной категории в аспектах творческого мышления (М. Воллах, Дж. Гилфорд, Е.П. Торренс, М.А. Холодная, Н.Ю. Хрящева и др.); общей творческой способности (Дж. Гилфорд, Е.П. Торренс); способности к творчеству (В.Н. Дружинин, Л.Д. Лебедева, А.В. Морозов и др.); характеристики, свойства личности (И.М. Кыштымова, Е.Л. Яковлева); системного психического образования (Т.А. Барышева, Ю.А. Жигалов); творческого воображения (Л.С. Выготский, Л.Б. Ермолаева-Томилина и др.); творческой одаренности (М. Воллах, Т.В. Галкина, В.Н. Дружинин, А.И. Савенков и др.); компонента одаренности (Д.Б. Богоявленская, Э. Ландау, Н.С. Лейтес, А.Н. Лук, А.М. Матюшкин, Дж. Рензулли и др.) и пр. Вместе с тем, как справедливо отмечает Л.Д. Лебедева, креативность (в широком смысле) следует рассматривать как самостоятельный феномен, проявления которого доступны наблюдению в процессе творчества, результате (продукте творческого процесса), характеристиках (свойствах) личности как принадлежности креативного типа личности.

Творческое отношение к жизни, поведенческую креативность раскрывали в своих работах А.Г. Маслоу (1972), К.Р. Роджерс (1957). А.Г. Маслоу определял креативность как естественное свойство самоактуализирующейся личности, где под самоактуализацией понимал полное использование талантов, способностей, возможности личности как процесс самореализации человеческих потенций. Креативность потенциально присутствует в каждом человеке, но большинство людей теряют это качество в результате «окультуривания» в авторитарной среде. Автор делит креативность на первичную (изначально присуща каждому человеку) – этап вдохновенного творчества и вторичную (процесс детализации творческого продукта и придания ему конкретной формы). Центральным в теории креативности А.Г. Маслоу является понятие мотивации, которое он определяет исходя из потребностей личности: чем выше человек может подняться по иерархии потребностей, тем большую индивидуальность, творческие возможности он продемонстрирует [6].

В отличие от А.Г. Маслоу К.Р. Роджерс полагал, что личность и поведение являются в основном функцией уникального восприятия человеком окружающего мира («жизнь, восприятие мира – есть творческий акт»); тенденция самоактуализации – это процесс реализации человеком на протяжении всей жизни своего потенциала с целью стать полноценно функционирующей личностью (человек, который использует свои способности и таланты, реализует весь свой потенциал).

Анализ литературы показывает, что творческий потенциал личности может проявляться в следующих умениях: самостоятельное видение проблемы, противоречий, критическое мышление; умение формулировать и анализировать любые проблемы, аналитическое мышление; умение находить для них решение; умение переносить знания, умения и навыки, способы учебной деятельности в новую ситуацию; умение видеть новую сторону в знакомом объекте; умение комбинировать, синтезировать ранее усвоенные способы деятельности в новые и пр. При этом они далеко не всегда являются врожденными, их можно целенаправленно формировать с помощью специальных технологий.

В современной науке существует множество трактовок термина «педагогическая технология» (греч. techne – «искусство», «мастерство», logos – «учение»). Выделим наиболее значимые. Педагогическая технология как средство педагогической деятельности, включающее методический инструментарий, учебное оборудование и ТСО (Б.Т. Лихачев, С.А. Смирнов и др.). Педагогическая технология как способ осуществления педагогического процесса, как процесс передачи (модель, техника), основанный на определенном алгоритме (В.П. Беспалько, А.М. Кушнир, В.М. Монахов, В.А. Сластенин и др.). В.П. Беспалько трактует педагогическую технологию как содержательную технику реализации учебного процесса [1]. Педагогическая технология как научное направление в педагогической науке, занимающееся конструированием оптимальных обучающих систем, проектированием учебных процессов (П.И. Пидкасистый, В.В. Гузеев и др.). Педагогическая технология как многомерное понятие (М.В. Кларин, Г.К. Селевко, Е.В. Коротаева и др.). М.В. Кларин под педагогической технологией понимает совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методических средств, используемых для достижения цели. Г.К. Селевко подчерки-

вает, что педагогическая технология (образовательная) – это «…система функционирования всех компонентов педагогического процесса, построенная на научной основе, запрограммированная во времени и пространстве и приводящая к намеченным результатам» [8, с. 50–51].

В нашем исследовании педагогическая технология рассматривается: в широком смысле, как многомерное понятие, учение о совокупности методов и приемов наиболее оптимального достижения педагогической цели; в узком понимании – наиболее оптимальная последовательность педагогической деятельности (пошаговое выполнение действий), позволяющая получить надежный результат в конкретной ситуации. Как отмечает Н.В. Бордовская, в вузовском образовании понятие «педагогическая технология» связано с определенными профессиональными действиями преподавателя, осознанно включающими известный и освоенный им механизм развертывания логики того или иного педагогического процесса как процесса достижения цели или процесса реализации поставленной задач [2].

В профессиональном обучении студентов технических специальностей могут использоваться следующие технологии креативного развития личности: технология активного обучения (групповая дискуссия, мозговой штурм и его виды; метод синектики, метод морфологического анализа и др.); технология технического творчества (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера; технология решения творческих заданий; технология творческого проектирования; технология исследовательской деятельности; игровые интерактивные технологии (тренинги); игровые технологии (деловые, ролевые, имитационные игры) и пр.

Методы активного обучения – методы обучения, направленные на развитие у обучаемых самостоятельного творческого мышления и способности решать нестандартные задачи. Технология активного обучения включает в себя методы, стимулирующие познавательную деятельность обучающихся, вовлекающие каждого студента в мыслительную и поведенческую активность; направлены на осознание, отработку, обогащение и личностное принятие имеющегося знания каждым обучающимся.

Технология активного обучения нацелена на развитие познавательной сферы обучающихся и сознательное осмысление и усвоение ими информации, но ее возможно использовать только тогда, когда обучаемые уже владеют основами необходимой информации, полученной как правило традиционными методами.

Целью технологии технического творчества (ТРИЗ – теория решения изобретательских задач) является обучить студентов творческой деятельности, ознакомить с приемами творческого воображения, научить решать изобретательные задачи. При помощи алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ) находят ИКР (идеальный конечный результат) для данной задачи, выявляют технические и физические противоречия и устраняют их с помощью специальных приёмов. Основная цель – дать возможность увидеть в изучаемых предметах инструменты творчества – доступные, сильные, изящные; выработать представление о том, как может быть использована получаемая информация. Приёмы, используемые при решении изобретательских задач: «сделать наоборот»; «посредника»; «дробления»; «объединения».

Таким образом, целенаправленное использование в профессиональном обучении технологии технического творчества способствует формированию у студентов следующих качеств: наличие большого жизненного опыта, целеустремленность; наличие плана достижения цели, организованность; высокая работоспособность; умение решать творческие задачи; умение «держать удар», продолжать работу, несмотря на препятствия; умение видеть промежуточные результаты.

Ю.Н. Кулюткин, Р.И. Малафеев, А.М. Матюшкин, Я.А. Пономарев, В.С. Шубинский, А.Ф. Эсаулов и другие рассматривают сущность, виды творческих заданий с разных аспектов, процесс решения творческих задач. А.М. Матюшкин отмечает, что проблемная (творческая) задача такая, которая требует обнаружения новых отношений, не данных в условии задачи, или способов преобразования условий, которые неизвестны обучающемуся. Творческие задачи по мнению А.Ф. Эсаулова – это такие, которые в процессе решения оказываются достаточно сильным источником и стимулятором мыслительной деятельности, направленной на самостоятельное приобретение знаний.

С точки зрения Р.И. Малафеева, задача, в которой сформулировано определенное требование, выполнимое на основе знаний законов, но в которой отсутствуют какие-либо прямые или косвенные указания на те явления, законами которых следует воспользоваться для решения этой задачи, есть творческая задача. По характеру деятельности все задачи, по мнению автора, можно разделить на творческие и тренировочные. В творческой задаче необходимо, прежде всего, найти принцип решения, в задаче же тренировочного характера принцип решения уже по существу содержится в условии. Творческие задания – это такие задания, в результате выполнения которых обучающиеся открывают для себя новое на основе

имеющихся знаний и умений. В большинстве случаев (по Р.И. Малафееву) творческие задачи связаны с выполнением эксперимента или конструированием, поэтому их естественнее называть заданиями. Творческие задания всегда сложны в том отношении, что они требуют большей самостоятельности мышления.

Творчество, по словам Я.А. Пономарева, несомненно, проявляется при самостоятельном решении всякого рода «головоломок» человеком любого уровня развития.

Взяв за основу идею А.Я. Пономарева о двух типах задач, мы выделили следующие виды творческих заданий:

1) первая группа – задания, которые можно решить с помощью специально разработанных технологий: задания на моделирование; задания на проектирование; задания экспериментально-исследовательские;

2) вторая группа – задания, где важную роль играют импровизация и интуиция: задания на развитие творческого мышления; задания на развитие творческого воображения; задания на развитие артистизма и изобретательности.

Одним из условий успешного развития креативности студентов является включение в процессе обучения интерактивных технологий, которые позволяют обучающимся взаимодействовать между собой. К интерактивным технологиям следует отнести: интерактивную лекцию, работу в парах, работу в микрогруппах, тренинговые занятия и т.д.

Исследователи выделяют основные группы механизмов творческой деятельности [8].

1. Поиск неизвестного с помощью ассоциативного механизма. Перебор ассоциаций приводит к «Ага-решению».

2. Поиск неизвестного с помощью механизма «анализ через синтез» (С.Л. Рубинштейн).

3. Механизм творческой рефлексии: осознание и понимание, каким образом происходит творческое изменение и улучшение деятельности. Применение рефлексии способствует расширению и увеличению зоны внутреннего плана и внешней активности.

4. Поиск неизвестного на основе взаимодействия интуитивного и логического начал. Интуитивное мышление реализуется в форме озарения («Ага-решения»). Решение задач всегда предполагает интуитивный момент.

5. Позитивное переструктурирование своего опыта с помощью различных эвристических приемов:

1) переформулирование требований задачи;

2) рассмотрение крайних случаев;

3) блокирование составляющих;

4) аналогия.

Итак, для того чтобы технологии творческого развития имели положительную направленность, необходимы: творческая направленность и характер деятельности; активное включение студентов в творческую деятельность; использование в полном объеме социально-педагогических возможностей творческой деятельности; организация взаимодействия в творческой деятельности; совместное творчество преподавателей и студентов; безопасное пространство творческой деятельности.

Активное использование преподавателями креативных технологий в процессе обучения студентов в вузе позволит значительно повысить уровень подготовки будущих специалистов, способных творчески подходить к решению проблем в ситуациях неопределенности.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (№ 14.B37.21.0127).

Список литературы

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогических технологий. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.

2. Бордовская Н.В. Гуманитарные технологии в вузовской образовательной практике: теория и методология проектирования: учебное пособие. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2007. – 408 с.

3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. – СПб.: Питер, 2009. – 448 с.

4. Коджаспирова Г.М. Педагогика. – М.: КНОРУС, 2010. –744 с.

5. Лебедева Л.Д, Бибикова Н.В. Креативность младших школьников: контекст «развитие»: монография. – Ульяновск: УлГПУ, 2004. – 194 с.

6. Маслоу А.Г. Дальние пределы человеческой психики / пер. с англ. А.М. Татлыбаевой. – СПб.: Евразия, 1999. – 432 с.

7. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: активное обучение. – М.: Академия, 2009. – 192 с.

8. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2 т. – Т. 1. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

References

1. Bespal'ko V.P. Slagaemye pedagogicheskikh tekhnologiy. M.: Pedagogika, 1989. 192 p.

2. Bordovskaya N.V. Gumanitarnye tekhnologii v vuzovskoy obrazovatel'noy praktike: teoriya i metodologiya proektirovaniya: Uchebnoe posobie. SPb.: OOO «Knizhnyy Dom», 2007. 408 p.

3. Il'in E.P. Psikhologiya tvorchestva, kreativnosti, odarennosti. SPb.: Piter, 2009. 448 p.

4. Kodzhaspirova G.M. Pedagogika. M.: KNORUS, 2010. 744 p.

5. Lebedeva L.D, Bibikova N.V. Kreativnost' mladshikh shkol'nikov: kontekst «razvitie»: monografiya. Ul'yanovsk: UlGPU, 2004. 194 p.

6. Maslou A.G. Dal'nie predely chelovecheskoy psikhiki / perevod s angl. A. M. Tatlybaevoy. SPb.: Evraziya, 1999. 432 p.

7. Panfilova A.P. Innovatsionnye pedagogicheskie tekhnologii: aktivnoe obuchenie. M.: Akademiya, 2009. 192 p.

8. Selevko G.K. Entsiklopediya obrazovatel'nykh tekhnologiy. Vol. 2 t. T. 1. M.: NII shkol'nykh tekhnologiy, 2006. 816 p.

Рецензенты:

Донина О.И., д.п.н., профессор кафедры педагогики ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Мельников Б.Ф., д.ф.-м.н., профессор кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 378.013.43:811

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ

[1,2]Иванова Л.В., [2]Агранат Ю.В.

[1]Kwangwoon University, 20 Kwangwoon Road,
e-mail: professor.Larisa.Ivanova@gmail.com;
[2]Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск

Формирование студентов, готовых к эффективной профессиональной деятельности в условиях поликультурного общества, является одной из актуальных тем современного высшего образования во всем мире. В статье предлагаются несколько педагогических условий для формирования поликультурной личности. Для реализации педагогических условий был разработан спецкурс «Overcoming misunderstandings in a multicultural world. Преодолевая непонимание в поликультурном мире». Курс был апробирован на базе Дальневосточного государственного университета путей сообщения. До применения курса была проведена диагностика основных характеристик поликультурности студентов. Такая же диагностика была проведена по окончании курса. Сравнивая результаты уровня поликультурности студентов до и после апробации курса, был выявлен заметный рост информированности студентов по проблемам развития современного поликультурного мира и межкультурного общения, уровня эмпатии и толерантности в условиях культурного разнообразия. Результаты экспериментальной работы подтвердили эффективность предложенных педагогических условий.

Ключевые слова: высшее образование, поликультурная личность, иностранный язык

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF CULTIVATING MULTICULTURAL AWARENESS OF UNIVERSITY STUDENTS IN THE COURSE OF FOREIGN LANGUAGE STUDIES

[1,2]Ivanova L.V., [2]Agranat Y.V.

[1]Kwangwoon University, 20 Kwangwoon Road,
e-mail: professor.Larisa.Ivanova@gmail.com;
[2]Far Eastern State Transport University, Khabarovsk

Cultivating students educated about multicultural situations and prepared for globalized experiences is now one of the most topical issues in higher education worldwide. This article presents several essential pedagogical conditions to cultivate a competent multicultural person. To put these conditions into practice the authors developed and taught the course «Overcoming misunderstandings in a multicultural world. Преодолевая непонимание в поликультурном мире». The course was offered at the Far Eastern State Transport University (FESTU). Before beginning the course measurements were made of the students' level of multiculturalism. The same measurements were taken after the course concluded. Comparing the pre and post outcomes revealed a significant increase of awareness about the issues of modern multicultural world and intercultural communication, the level of empathy and tolerance for diversity. The research proved the effectiveness of the suggested pedagogical conditions.

Keywords: higher education, multicultural person, foreign language studies

Особенностью современного общества является сближение стран и народов, усиление их взаимодействия, мультикультурализм, глобализация мира в целом. Говоря о поликультурности как умении вести диалог, понимать человека другой культуры, воспринимать его таким, как он есть, а также как о возможности обогащения своей культуры, когда, понимая другого, ты обогащаешься сам, мы считаем, что именно поликультурность является одним из эффективных средств противостояния негативным последствиям глобализации.

Проведенный анализ отечественной и зарубежной философской и психолого-педагогической литературы позволил нам выработать собственное видение сущности феномена «поликультурная личность». Поликультурная личность – это личность, являющаяся субъектом полилога культур, имеющая активную жизненную позицию, обладающая развитым чувством эмпатии и толерантности, эмоциональной устойчивостью, умением жить в мире и согласии с людьми как представителями разных культурных групп, способная к успешному самоопределению и продуктивной профессиональной деятельности в условиях культурного многообразия общества.

Опираясь на представления Л.П. Халяпиной, П.В. Сысоева о поликультурной языковой личности, С.Л. Яковлевой, Е.М. Щегловой о поликультурной компетентности, Колобовой Л.В. о поликультурной личности, И.А. Зимней, П.Д. Павленка, А.Н. Савинова о различных аспектах деятельности социальных работников, К.К. Платонова о личности как динамической системе, развивающейся во времени, нам представляется необходимым выделить в структуре поликультурной личности следующие компоненты: когни-

тивный, мотивационно-аффективный и поведенческий.

Когнитивный компонент включает в себя знания о феномене культуры, о культурном многообразии мира, о современных тенденциях глобализации, а также принципах, способах, приемах межкультурного взаимодействия и предотвращения конфликтов, обусловленных культурными различиями. Мотивационно-аффективный компонент определяется такими личностными качествами, как способность к эмпатии и толерантность. Поведенческий компонент характеризуется конфликтоустойчивостью [3].

Данные компоненты были выдвинуты нами в качестве критериев сформированности поликультурной личности будущих специалистов социальной сферы. В контексте нашего исследования нам представляется целесообразным выделить три уровня сформированности поликультурной личности будущего специалиста социальной сферы: высокий, средний и низкий.

Нами были подобраны и разработаны материалы для диагностики уровня развития поликультурной личности (анкета для определения уровня информированности студентов о современных тенденциях развития поликультурного мира, феномене культуры, особенностях взаимодействия с представителями различных культурных групп, тесты для определения уровня социальной эмпатии, общей и коммуникативной толерантности, конфликтоустойчивости).

На базе Дальневосточного государственного университета путей сообщения было проведено исследование с целью определения уровня сформированности поликультурной личности, в котором приняли участие 187 студентов специальности «Социальная работа». Результаты анкетирования с целью определения уровня информированности студентов в отношении феномена культуры, особенностей развития глобального мира, принципа поликультурности (когнитивный уровень) свидетельствуют о том, что только 3,7 % респондентов имеют высокий уровень информированности, 38,8 % – средний уровень и 57,4 % – низкий уровень [2].

Четкое представление об общем уровне поликультурной направленности дает совокупность критериев, среди которых уровень толерантности и эмпатические способности личности. Для диагностики эмпатических способностей мы использовали тест диагностики социальной эмпатии.

На основе полученных данных можно отметить, что 52,2 % студентов специальности «Социальная работа» имеют низкий уровень эмпатии, 38,7 % – средний и только – 9,1 % студентов высокий уровень эмпатии. Результаты свидетельствуют о неумении большинства респондентов проявлять сочувствие, сопереживание. В большинстве случаев им не свойственны отзывчивость и внимание к проблемам других людей. Как было отмечено выше, эмпатия лежит в основе аффективного компонента в структуре поликультурной личности и тем самым характеризует общий уровень развития указанного качества.

Нами была проведена диагностика сформированности коммуникативной толерантности у студентов. Для диагностики использовался психологический тест В.В. Бойко, который выделяет показатели поведенческих признаков, свидетельствующие о низком уровне общей коммуникативной толерантности, сопровождающиеся негативными эмоциями.

Опираясь на указанные характеристики, мы провели диагностику сформированности коммуникативной толерантности. Анализ полученных данных позволил нам сделать вывод о том, что подавляющее большинство студентов не умеют скрывать или сглаживать неприятные чувства, возникающие при общении с некоммуникабельными партерами, не готовы принять и понять индивидуальность собеседника, большинство респондентов не умеют прощать ошибки, неловкость, непреднамеренно причиненные неприятности.

Таким образом, проведенное исследование подтвердило необходимость поиска и реализации в образовательном процессе вуза педагогических условий, которые способствовали бы успешному формированию поликультурной личности будущих специалистов социальной сферы при обучении иностранному языку. Такими условиями, на наш взгляд, являются:

1) надлежащий подбор тематики и структурирование содержания учебного материала на иностранном языке на основе социокультурного подхода и принципа профессиональной направленности;

2) использование интерактивных форм и методов в процессе обучения иностранному языку (дискуссии, ролевые игры, драматизирование, презентации, интернет-коммуникация, проектные технологии);

3) гуманизация взаимодействия субъектов образовательного процесса: взаимодействие преподавателя и студентов на диалогической основе, в рамках сотрудничества и сотворчества.

Для реализации педагогических условий был разработан спецкурс «Overcoming misunderstandings in a multicultural world.

Преодолевая непонимание в поликультурном мире» и учебное пособие «Social work: what does it mean? Социальная работа: что это значит?». В процессе изучения спецкурса и работы над пособием активно применялись ролевые технологии, подготовка презентаций, что было выдвинуто нами в качестве одного из условий повышения эффективности данного процесса.

Активное использование интернет-технологий, работа над созданием сайта в рамках проекта «Culture Capsules», изучение материалов сайтов Международной ассоциации социальных работников, Ассоциации социальных работников и педагогов России, работа с интернет-журналом «International social work» («Международная социальная работа»), подготовка докладов и презентаций на темы «Специфика работы с пожилыми людьми в России и Германии», «Дети-сироты в странах АТР (Китай, Корея, Япония) и России», «Проблемы наркозависимости», несомненно, способствует повышению эффективности процесса формирования поликультурной личности будущих специалистов социальной сферы.

Необходимо также отметить, что третье педагогическое условие состоит в организации сотрудничества и сотворчества преподавателя и студентов в процессе обучения иностранному языку и осуществляется путем создания благоприятного психологического климата на занятиях, создания ситуаций успеха для студентов.

В процессе анализа результатов эксперимента нами был обнаружен заметный рост информированности студентов по проблемам развития современного поликультурного мира и межкультурного общения.

При анализе динамики сформированности эмпатии мы отмечаем позитивные изменения: на данном этапе 17% респондентов имеют высокий уровень, 67,4% – средний, и 15,6% – низкий уровень эмпатии.

Что касается коммуникативной толерантности студентов, здесь мы также можем наблюдать рост уровня развития поликультурности личности по данному критерию (аффективный компонент).

Подводя итог вышеизложенному, необходимо еще раз подчеркнуть, что формирование поликультурной личности будущих специалистов социальной сферы в условиях глобализации является крайне актуальным. Результаты экспериментального исследования, проведенного на базе Дальневосточного государственного университета путей сообщения, подтверждают эффективность предложенных педагогических условий формирования поликультурной личности при обучении иностранному языку.

Acknowledgements: This research has been conducted with funding from the Research Grant of the Kwangwoon University in 2012. (Исследование выполнено при поддержке гранта Университета Квангвун в 2012 году, г. Сеул, Республика Корея).

Список литературы

1. Анализ мировых тенденций развития научно-образовательной деятельности: аналитический обзор / Е.В. Вашурина и др. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2006. – 219 с.

2. Аграпат Ю.В. Экспериментальная работа по реализации педагогических условий формирования поликультурной личности студентов при обучении иностранному языку // Проблемы интеграции российского образования в мировое образовательное пространство: материалы межрегиональной научно-методической конференции 18-20 ноября 2008 г. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. – С. 161–166.

3. Аграпат Ю.В. Поликультурная личность специалиста социальной сферы и особенности ее формирования при обучении иностранному языку // Вестник Московского университета. Серия XX. Педагогическое образование. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – № 4. – С. 83–89.

4. Борисенков В.П. Поликультурное образовательное пространство России: история, теория, основы проектирования / В.П. Борисенков, О.В. Гукаленко, А.Я. Данилюк. – М.: Изд-во ООО «Педагогика», 2006. – 464 с.

5. Дудина И.А. Болонский процесс: информация к размышлению /И.А. Дудина, М.А. Сентюрина [Электронный ресурс]. – Персональный сайт Дудиной; ВолГУ, 2004. – Режим доступа: http://dudina.volsu.ru/content/inform.pdf.

6. Колобова Л.В. Становление личности школьника в поликультурном образовании: автореф. дис. … д-ра пед. наук. – Оренбург, 2006. 10.01.2006.

7. Сысоев П.В. Концепция языкового поликультурного образования = Conception of foreign language polycultural education: (на материале культуроведения США). – М.: Еврошкола, 2003. – 280 с.

References

1. Vashurina E.V. Analiz mirovikh tendencii razvitiya nauchno-obrazovatel'noi deyatel'nosti: analiticheskii obzor. Ekaterinburg, Ural Un-ta Publ., 2006. 219 p.

2. Agranat Y.V. Eksperimental'naya rabota po realizasii pedagogicheskih uslovii formirovaniya polikhul'turnoi lichnosti studentov pri pri obuchenii inostrannomu yaziku. *Materiali mezhregional'noy nauchnometodicheskoi konferensii "Problemi integrasii Rosiiskogo obrazovaniya v mirovoe obrazovatel'noe prostranstvo"*. Khabarovsk, November, 18–20, 2008. pp. 161–166.

3. Agranat Y.V. Polikul'turnaya lichnost' spesialista sosial'noi sferi I osobennocti eoy formirovaniya pri obuchenii inostrannomu yaziku. [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XX. Pedagogicheskoe obrazovanie]. Moskva, MGU Publ., 2008. no. 4. pp. 83–89.

4. Borisenkov V.P. Polikuliturnoe obrazovatelnoe prostranstvo Rossii: istoriya, teoriya, osnovi proektirovaniya. Moscow, Pedagogika Publ., 2006. 464 p.

5. Dudina I.A. Bolonskii prosess: informasiya k razmishleniu. Available at http://dudina.volsu.ru/content/inform.pdf.

6. Kolobova L.V. Stanovlenie lichnosti shkol'nika v polikul'turnom obrazovanii. [Avtoref. Disser. Doc. Ped nauk]. Orenburg, 2006. 10.01.2006.

7. Sisoev P.V. Konseptsiya yazikovogo polikulturnogo obrazovaniya. Conception of foreign language polycultural education: (na material kul'turovedeniya USA). Moscow, Evroshkola, 2003. 280 p.

Рецензенты:

Григорьева Н.Г., д.п.н., профессор, ДВГУПС, г. Хабаровск;

Лазарева Л.П., д.п.н., профессор, ДВГУПС, г. Хабаровск.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 004:001.895:37

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА

Кочеткова О.В., Кочетков А.Б.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоград, e-mail: ovk55@bk.ru

Выделены приоритеты информатизации вузов: экономичность, доступность, эффективность. Уточнено понятие «инновационная образовательная среда вуза», обосновано использование методов и средств, обеспечивающих её формирование. Учитывая современное состояние и особенности функционирования вузов в информационной экономике на основе научного анализа требований к компетенциям его выпускников установлено, что инновационная образовательная среда вуза должна базироваться на научно обоснованном использовании ИТ, быть открытой, обеспечивать эффективное управление знаниями, поддерживать новые образовательные стратегии и коммуникативные форматы создания и оперирования знаниями, использовать новый образовательный активный, интерактивный, а не пассивный контент. Создание инновационной образовательной среды вуза потребует реинжиниринга деятельности вуза, профессионального роста преподавателей и внедрения новых управленческих решений.

Ключевые слова: информационные технологии, инновационная образовательная среда, высшее учебное заведение, компетенции

THE ROLE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN FORMATION OF INNOVATIVE EDUCATIONAL SPHERE OF COLLEDGE OF HIGHER EDUCATION

Kochetkova O.V., Kochetkov A.B.

Volgograd State Agricultural University, Volgograd, e-mail: ovk55@bk .ru

The priorities of colledge of higher education' informatization such as economy, accessibility and effectiveness have been allocated. The notion «innovative educational sphere of colledge of higher education» has been refined and the usage of methods and means of its formation has been proved. Innovative educational sphere of colledge of higher education must be based on scientific usage of IT minding modern condition and specific features of functioning in informative economy on the base of scientific analysis of demands to competences of graduates. Innovative educational sphere of colledge of higher education must be open and provide effective management of knowledge, support new educational strategies and communicative formats of creating and operating knowledge, use new active and interactive content and avoid passive content. Creating Innovative educational sphere of colledge of higher education will demand reengineering of its activity, professional growth of teachers and introduction new management decisions.

Keywords: Information technologies, Innovative educational sphere, colledge of higher education, competence

Глобальная информатизация общества, стремительное развитие информационных технологий (ИТ), построение экономики знаний требует сегодня подготовки специалистов нового типа, которые должны эффективно действовать в условиях информационно насыщенной среды, самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, быть способными к самообучению, проявлять нацеленность на создание перспективных нововведений и изыскание путей их практической реализации.

Чтобы выполнить цели образования в новых информационных условиях деятельности, обеспечить саморазвитие, высокий социальный статус, компетентность будущих специалистов, необходимо привести в соответствие систему обучения в вузах требованиям информационного общества, сформировать его инновационную образовательную среду.

Обобщая различные подходы к определению понятия образовательной среды [1–4], будем понимать под этим термином системно организованную совокупность средств (включая информационно-образовательные ресурсы) и способов их функционирования, используемых для целенаправленной организации, поддержки и управления педагогическим процессом и научными исследованиями.

Цель исследования: учитывая современное состояние и особенности функционирования вузов в информационной экономике на основе научного анализа требований к компетенциям его выпускников сформулировать требования и обосновать использование методов и средств, обеспечивающих формирование инновационной образовательной среды вуза.

Исследуя роль ИТ в формировании инновационной образовательной среды, будем руководствоваться следующими приоритетами информатизации вузов:

а) *экономичность*, поскольку приходится осуществлять внедрение новых решений в рамках ограниченных ИТ-бюджетов;

б) *доступность*, что очень важно для эффективного использования приложений для преподавателей и студентов;

в) *эффективность*, которую требуется достигнуть за счет повышения качества управления при внедрении информационных систем и их интеграции.

Интересно, что аналогичные приоритеты в использовании ИТ отметили и зарубежные коллеги, работающие в государственных университетах США [5].

Стремительные изменения социально-экономических отношений в нашей стране привели к внедрению новых Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), требующих достижения интегрированного конечного результата образования, в качестве которого рассматривается сформированность у выпускника ключевых компетенций как единства обобщенных знаний и умений, универсальных способностей и готовности к решению широкого спектра задач, а также специальных профессиональных компетенций, и готовность к инновациям в профессиональной области. ФГОС включают ряд конкретных требований к ресурсам образовательной среды вузов: обеспеченность преподавателями высшей квалификации лабораторным оборудованием, компьютерной техникой, доступ к электронным библиотекам и передовым изданиям в профессиональной области и др.

В ответ на требования ФГОС уже сегодня происходит усиление роли ИТ в образовании в следующих направлениях:

– повышение эффективности управления и сокращение непрофильных расходов за счет автоматизации учета и управления, перевода документооборота в электронную форму, внедрения систем безопасности и платежных решений;

– обеспечение преподавателей и студентов новыми средствами доступа к образовательным ресурсам, таким как высокоскоростной интернет, интерактивные доски, системы цифровой печати, видеоконференции и др.;

– трансформация самого образовательного процесса за счет внедрения электронных образовательных ресурсов и виртуальных лабораторий, средств коллективной работы, образовательного контента в сети интернет.

Однако для выполнения требований ФГОС и вызовов экономики знаний требуется системная работа по созданию инновационной образовательной среды, которая должна быть основана на использовании компьютерной техники и телекоммуникаций и нацелена на подготовку обучаемых к использованию достижений современной компьютерной техники для самообразования и активной творческой деятельности, а также на информационную поддержку образовательного и научного процессов и управления учебным заведением. Такая среда должна включать в себя современные программные системы, базы данных и базы знаний и технологии работы, поддерживающие процесс управления организационной деятельностью вуза и осуществляющие образовательные и научные коммуникации, актуальные для реализации целей и задач образования и развития науки в современных условиях.

Кроме того, инновационная образовательная среда вуза должна быть открытой и не ограничиваться только его рамками, поскольку любые закрытые системы являются с точки зрения термодинамики вымирающими. Данное требование является важным ввиду стремительного роста знаний и объемов информации, требующих эффективного взаимодействия научного сообщества для совместного создания и использования контента, а также обучения. Уже сегодня в передовых вузах страны активно используются обладающие большой дидактической значимостью и актуальностью учебные ресурсы известных российских и зарубежных вендоров: MSDN AA (Microsoft Developer Network Academic Alliance), «Академия Касперского», Microsoft IT Academy, Академия Oracle и др.

Однако такой образовательный контент охватывает, главным образом, предметную область ИТ. В других областях деятельности ввиду стремительного развития информационной составляющей образовательного процесса отдельной кафедре или даже вузу проблематично создать современный научный контент по широкому спектру учебных дисциплин, поэтому требуется комплексное решение по созданию инфраструктуры сетевого взаимодействия, которая бы выходила за пределы вуза и обеспечивала создание качественных и актуальных учебных материалов и открывала пути расширения мобильности обучаемых. Перспективным направлением является развитие интернет-сообществ, социальных сетей и других сетевых взаимодействий, в которых преподаватели вузов смогут обмениваться контентом, чтобы создать многообразие научных и методических подходов к изучению конкретной дисциплины.

В этом направлении уже делаются первые шаги. Так, в УМО по направлению «Прикладная информатика» силами всех его членов формируется учебно-научный репозитарий. Эксперты в области образо-

вания предполагают, что уже в этом году на российском рынке появятся первые модели образования внутри социальных сетей.

Не менее важным требованием к инновационной образовательной системе вуза является обеспечение эффективного управления знаниями, процессы оперирования которыми благодаря бурному развитию ИТ в современном обществе существенно изменились. Изменилось и само знание, поскольку все чаще стало существовать в составе некоторой производительной деятельности, то есть стало «полезным». Претерпело изменение мышление, став «рассредоточенным», когда отдельные мыслительные операции оказалось возможным распределить внутри сети и даже отдать на аутсорсинг. Возросла скорость процессов мышления за счет новых коммуникативных и социальных технологий, а также новых технологий мышления. Возросло значение управления знаниями – оно стало идентичным управлению людьми.

Интенсивный рост информационных потоков (в 2011 году объем информации во Всемирной сети удваивался каждые 11 часов [6]) не позволяет ждать, а требует знание «здесь и сейчас» с циклом в 3–5 лет, причем все время необходимо обновление знаний. Согласно прогнозу развития технологий от консалтингового подразделения IBSG корпорации Cisco [6] 95% знаний, доступных к 2060 году, станут результатом открытий, сделанных в предстоящие 50 лет. То есть сегодня мы знаем только 5% того, что станет нам известно через 50 лет, и в ближайшее время должны сделать мощный рывок в производстве новых знаний.

Стремительный рост знаний, интеграция ИТ с достижениями когнитивной науки может стать сильнейшим фактором, который приведет к появлению абсолютно новых образовательных стратегий. Происходит развитие новых коммуникативных форматов создания и оперирования знаниями, основанное на сотворчестве преподавателей и обучаемых. Это, в свою очередь, вызывает изменения содержания, форм и методов обучения («реалити-шоу», открытые дебаты, сетевые сообщества, технологии Web 2.0) и предполагает усложнение технологической компоненты, вовлечение в образовательный процесс всего спектра компьютерной и мультимедийной техники, коммуникационных сред, роботизированных комплексов, учебных систем на основе Augmented Reality (дополненной реальности).

Однако, несмотря на важность создания материальной базы информатизации образования, её краеугольным камнем должно стать не техническое обеспечение, а эффективное, качественно новое использование ИТ. Вот почему концепция второго цифрового разрыва характеризует переход от неравенства доступа к ИТ (первый цифровой разрыв) [7,8] к *неравенству знаний* об использовании таких технологий [9]. Это предполагает внедрение новой философии Smart Education, которая должна, используя преимущества ИТ, обеспечить максимально высокий уровень образования, соответствующий задачам и возможностям сегодняшнего мира [10].

Новая образовательная парадигма требует внедрения не только нового содержания, переосмысления классно-урочной системы обучения, но и новых методов и приемов образования с целью формирования профессиональных компетентностей и личностного развития студентов. При этом первой задачей, которую должен решить преподаватель, является выбор такого программно-педагогического средства (ППС), которое бы способствовало реализации цели образовательной системы. Учитывая широкое многообразие и различные возможности имеющихся ППС, а также отсутствие единого подхода и научно обоснованных рекомендаций по их выбору, эта задача является довольно сложной и требующей более пристального рассмотрения.

Установлено [11], что компьютерные технологии образования в системе педагогических средств формирования личности студентов и их компетенций выполняют системообразующую функцию, однако неоднородны по своим возможностям, в соответствии с чем подразделяются на три категории: интеллектуально-развивающие, коммуникативно-развивающие, личностно-развивающие. При этом их потенциал определяется не только использованием конкретного программно-педагогического средства, но и применением адекватных форм управления деятельностью обучаемых, а также степенью открытости дидактической системы компьютерного образования [11].

Цель обучения сегодня – дать не только квалификации, но и компетенции – способности и навыки к профессиональному действию. То есть обучение должно стать не только передачей готового знания, а *включением в деятельность*, которая имеет важную составляющую – производство знаний. Философская трактовка понятия «деятельность» полагает, что в любой деятельности, даже если она прямо и сознательно направлена лишь на вещественно-энергетический и информационный результат, человек всегда воспроизводит и самого себя иным, нежели он вошел в этот процесс: он,

по словам К. Маркса, создает «новые связи и новые представления, новые способы общения, новые потребности и новый язык» (цит. по [12]). В некоторой степени решить эти задачи позволяет появление новых организационных институтов знания, таких как «корпоративные университеты», альянсы с бизнесом, «предпринимательские университеты» и др. Другой путь – это использование ИТ, которые создают среду, позволяющую обучаемым активно действовать и самим добывать знания, осмысливать свои интерпретации и конструировать собственный взгляд на предмет, нести ответственность за планирование и принятие решений, осуществлять самоконтроль, что очень важно для становления ценностной, деятельностной сферы обучаемого и системы индивидуально-личностных регулятивов поведения.

Отличительной чертой инновационной образовательной среды является и новый образовательный активный, интерактивный, а не пассивный книжный контент, поскольку ориентация на книги способна давать очень малый объем знаний по сравнению с тем, что сегодня размещено в ресурсах интернета. Это позволит создать условия синхронизированной доставки знаний: то, что вчера было на сайте, сегодня – в учебном материале. При этом студенты в сотрудничестве с преподавателем могут участвовать в разработке конкретных дисциплин, приобрести навыки и знания в соответствии с компетентностной моделью. Преподаватель может обеспечить индивидуальную траекторию для каждого студента, не тратя при этом времени на техническую разработку и реализацию курса, поскольку сможет воспользоваться уже существующим контентом, который реализован в виде модулей, описанных специальным образом. С помощью технологий эти модули можно собирать в любой последовательности, более того, при наличии соответствующего программного обеспечения – в автоматизированном режиме.

По мнению экспертов, развитие инновационной образовательной среды вузов и в дальнейшем будет протекать по указанным направлениям. Так, уже в 2013 году будет внедрено множество новых образовательных форматов и произойдет массовое формирование отраслевых компетентностных стандартов из-за того, что крупные экономические объекты для поддержания конкурентоспособности в связи с приходом новых технологий будут производить массовое переобучение своих сотрудников. К 2014–2015 гг. ожидается, что интернет-поисковики смогут формовать библиотеки образовательного контента с индивидуальными треками для любого обучаемого. Государство задействует принципы викиномики в образовании. Появятся экспертные сообщества, формируемые по рейтинговым принципам, а государство будет выкупать лучшие рейтинговые методики и публиковать под лицензией Creative commons, обеспечивая быстрое распространение инноваций.

Современные ИТ обеспечивают максимальную открытость дидактической системы, широкие горизонтальные связи ее субъектов, требуют привлечения системного, интегрированного знания, актуализируют личностный опыт обучаемых. Кроме того, ИТ поддерживают инфраструктуру, которая обеспечивает необходимые возможности для эффективного личностного и коллективного познания обучаемых: активное извлечение информации, экспериментирование с идеями, групповое обсуждение, выполнение долговременных открытых учебных проектов.

Отмечая достоинства и необходимость создания в вузе инновационной образовательной среды, в основу которой положены современные ИТ, следует отметить и сопровождающие этот процесс значительные трудности. Помимо существенных интеллектуальных и финансовых затрат внедрение ИТ потребует реинжиниринга всей образовательной деятельности учебного заведения, а также профессионального роста самих преподавателей. Это может быть достигнуто путем внедрения следующих управленческих инноваций:

– создание единых баз знаний, доступных для любого преподавателя;

– поощрение инициативы преподавателей по внедрению новейших информационных и педагогических технологий, расширению их использования в повседневной работе при подготовке учебных материалов к занятиям, в проектной работе и самостоятельных исследованиях обучаемых, а также по включению своих собственных знаний в единые базы вуза и профессиональных сообществ;

– разработка механизмов и процедур работы виртуальных проектных команд;

– отказ от внутреннего бумажного документооборота и перевод всех документов в цифровую форму.

Внедрение информационных технологий приведет также и к изменениям в использовании интеллектуального потенциала, сформирует новую инновационную культуру образовательного учреждения, основанную на творческой самореализации преподавателей, признании и оценке вклада каждого, использовании проектных форм

сотрудничества, профессиональном росте и высокой самооценке каждого участника образовательного процесса.

Таким образом, проведенные исследования показали, что инновационная образовательная среда вуза с целью формирования актуальных требованиям инновационной экономики профессиональных компетентностей и личностного развития студентов должна базироваться на научно обоснованном использовании ИТ, быть открытой, обеспечивать эффективное управление знаниями, поддерживать новые образовательные стратегии и коммуникативные форматы создания и оперирования знаниями, использовать новый образовательный активный, интерактивный, а не пассивный контент. Это потребует реинжиниринга всей образовательной среды учебного заведения, а также профессионального роста преподавателей и внедрения новых управленческих решений.

Список литературы

1. Абросимов А.Г. Развитие информационно-образовательной среды высшего учебного заведения на основе информационных и телекоммуникационных технологий: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Самара, 2005. – 28 с.

2. Васильева Е.Ю. Образовательная среда вуза как объект управления и оценки // Университетское управление. – 2011. – № 4. – С. 76–82.

3. Дэйв Эванс. 25 прогнозов главного футуролога Cisco. – URL: http://intservis.ru/article/index.php?dir = 12&id = 80 (дата обращения 05.09.2012).

4. Информационно-образовательная среда технического вуза. Интернет-издание о высоких технологиях. – URL:. http://www.cnews.ru/reviews/free/edu/it_russia/institute.shtml. (дата обращения 08.09.2012).

5. Коротков А.В. Цифровое неравенство в процессах стратификации информационного общества. – URL:http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf (дата обращения 02.09.2012).

6. Кочеткова О.В. Формирование гражданской направленности студентов в компьютерных средах: монография / О.В. Кочеткова, А.Б. Кочетков, А.А. Эпов; под ред. О.В. Кочетковой. – Волгоград: ВолГТУ, 2008. – 224 с.

7. Мир на рубеже тысячелетий (Прогноз развития мировой экономики до 2015 г). – М.: Новый век, 2001. – С. 122–130.

8. Скворцова Н.А., Пьянова Н.В. Информационно-коммуникационная среда вуза как средство формирования профессионализма студентов. – URL: http://www.rai.ru/snt/?section = content&op = show_article&article_id = 5651(дата обращения 08.09.2012).

9. Тихомиров В.П Мир на пути к Smart education: новые возможности для развития. – URL: http://www.slideshow.net/ssusere58270/e-learning -240511. (дата обращения 03.09.2012).

10. Тихомирова Н.В. Глобальная стратегия развития Smart-общества. МЭСИ на пути к Smart-университету. – URL:http://smartmesi.blogspot.com (дата обращения 01.09.2012).

11. Философский словарь / под ред. М.М. Розенталя. – 3-е изд. – М.: Политиздат, 1975. – 496 с., С. 156.

12. National Survey of Information Technologies in American Higher Education, Nov.2009, «The campus computing Project».

References

1. Abrosimov A.G. Razvitie informatsionno- obrazovatelnoi sredy vyshego uchebnogo zavedeniya na osnove informatsionnykh I telekommunikatsionnykh tekhnologiy[avtoref. dis. dokt.ped.nauk], Samara, 2005, 28 p.

2. Vasilieva E.U. Obrazovatelnaya sreda vuza kak obekt upravleniya I otsenki-Universitetskoe obrazovanie, 2011, no 4, pp. 76–82.

3. Deiv Evans. 25 pgrognozov glavnogo futurologa Cisco. Available at: http://intservis.ru/article/index.php?dir = 12&id = 80 (accessed 05.09.2012).

4. Informatsionno-obrazovatelnaya sreda tekhnicheskogo vuza. Internet–izdanie o vysokikh tekhnologiyakh. Available at: http://www.cnews.ru/reviews/free/edu/it_russia/institute.shtml. (accessed 08.09.2012).

5. Korotkov A.V. Tsifrovoe neravenstvo v protsesakh stratifikatsii informatsionnogo obschestva. Available at: http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf (accessed 02.09.2012).

6. Kochetkova O.V., Kochetkov A.B., Epov A.A. Formirovanie grazhdanskoy napravlennosti studentov v kompyuternykh sredakh [monografiya pod red. O.V. Kochetkovoy], Volgograd: VolGTU 2008. 224 p.

7. Mir na rubezhe tysyacheletiy (Prognoz razvitiya mirovoy ekonomiki do 2015 g). Moscow, Novy vek, 2001. pp. 122–130.

8. Skvortsova N.A., Pyanova N.V. Informatsionno-kommunikativnay sreda vuza kak sredstvo formirovaniya professionalizma studentov. Available at: http://www.rai.ru/snt/?section = content&op = show_article&article_id = 5651 (accessed 08.09.2012).

9. Tikhomirov V.P. Mir na puti k Smart education: novye vozmozhnosti dlya razvitiya. Available at: http://www.slideshow.net/ssusere58270/e-learning -240511. (accessed 03.09.2012).

10. Tikhomirova N.V. Globalnaya strategiya razvitiya Smart-obschestva. MESI na puti k Smart-universitetu. Available at: http://smartmesi.blogspot.com. (accessed 01.09.2012).

11. Filosofskiy slovar[pod red. M.M. Rozentalya. 3-e ipd]. Moscow, Politizdat, 1975. 496 p., pp. 156.

12. National Survey of Information Technologies in American Higher Education, Nov.2009, «The campus computing Project».

Рецензенты:

Отений Я.Н., д.т.н., . профессор ФГБОУ ВПО «Камышинский технологический институт», филиал Волгоградского государственного технического университета, г. Камышин;

Богданов Е.П., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Информационные системы в экономике» Волгоградского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 12.10.2012.

УДК 159.963.27-053 «465.061.11»

ДЕВИАНТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ КАК НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Ларионова С.О.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет», Екатеринбург, e-mail: baldina-marina@yandex.ru

Проведен анализ психолого-педагогической литературы по проблеме девиантного (отклоняющегося поведения) у детей младшего школьного возраста. Девиантное поведение как определенный конструкт изучалось разными научными направлениями и школами в аспекте различных понятий, таких, как: «отклоняющееся поведение», «асоциальное поведение», «антисоциальное поведение», «делинквентное поведение», «аддиктивное поведение», «деструктивное поведение», «аморальное поведение». Разнообразие теорий, принципов, подходов к толкованию данного понятия дает возможность более полно и обстоятельно рассматривать явление девиантного поведения, его истинные причины, своеобразие проявления и специфику формирования. Вопрос определения понятия «девиантное поведение» имеет межпредметный и дискуссионный характер. Исходными для понимания сущности девиантного поведения являются следующие категории: «норма», «социальная норма», «девиация (отклонение)», «патология», «поведение», «поступок», «проступок», которые также рассматриватся автором в данной статье. На основе сопоставления философских, социологических, психологических и педагогических аспектов автор дает свое определение понятию «девиантное поведение».

Ключевые слова: норма, социальная норма, девиация (отклонение), патология, поведение, девиантное поведение

DEVIANT BEHAVIOUR AS SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL PROBLEM

Larionova S.O.

FSBEE HPE «Ural state pedagogical university», Yekaterinburg, e-mail: baldina-marina@yandex.ru

The analysis of the psychology-pedagogical literature on the problem of deviating behaviour of primary school age children is carried out. Deviant behaviour as a certain construct was studied by different scientific directions and schools in aspect of various concepts, such, as: «deviating behaviour», «asocial behaviour», «antisocial behaviour», «delinquent behaviour», «addictivebehaviour», «destructive behaviour», «immoral behaviour». A variety of theories, principles, and approaches to interpretation of the given concept enables to examine in details the phenomenon of deviant behaviour, its true reasons, originality of its display and specificity of formation. The question of definition of concept «deviant behaviour» has intersubject and debatable character. For understanding of essence of deviant behaviour the following categories are initial: «norm», «social norm», «deviation», «pathology», «behaviour», «act», «offence» which are also considered by the author in the article. On the basis of comparison of philosophical, sociological, psychological and pedagogical aspects the author gives a definition to the concept «deviant behaviour».

Keywords: norm, social norm, deviation, pathology, behaviour, deviant behaviour

Проблема девиантного (отклоняющегося) поведения, несмотря на огромное количество эмпирических и теоретических исследований в различных областях научного знания, относится к категории наиболее сложных, неоднозначных и одновременно актуальных. Актуальность ее заключается в том, что с каждым годом прослеживается тенденция к увеличению числа детей с отклонениями в поведении. Кроме того, проблема девиантного поведения в младшем школьном возрасте остается на сегодняшний день недостаточно изученной.

Большинство детей с отклоняющимся поведением испытывают трудности социальной адаптации. Нарушения взаимодействия с социальной средой являются причиной появления отклонений в поведении детей, что, в свою очередь, обусловливает специфику их обучения и воспитания в целом.

Организация и осуществление профилактики девиантного поведения детей предполагает комплексное осмысление понятия «девиантное поведение».

Девиантное поведение как определенный конструкт изучалось разными научными направлениями и школами в аспекте таких понятий, как «отклоняющееся поведение», «асоциальное поведение», «антисоциальное поведение», «делинквентное поведение», «аддиктивное поведение», «противоправное поведение», «деструктивное поведение», «аморальное поведение». Вопрос определения понятия «девиантное поведение» имеет межпредметный и дискуссионный характер. Разнообразие теорий, принципов, подходов к толкованию данного понятия дает возможность более полно и обстоятельно рассматривать явление девиантного поведения, его истинные причины, своеобразие проявления и специфику формирования. Остановимся на вариативности трактования понятия «девиантное поведение».

С.Ю. Бородулина, В.И. Добреньков, И.А. Невский, В.Г. Степанов, М.В. Фирсов отклоняющееся (девиантное) поведение определяют как социальное поведение индивида или группы, которое не соответствует установленным нормам, образцам и правилам, сложившимся в данном обществе, в результате чего эти нормы ими нарушаются.

И.С. Кон уточняет дефиницию понятия «девиантное поведение» как «систему поступков, отклоняющихся от общепринятой или подразумеваемой нормы, будь то нормы психического здоровья, права, культуры или морали». Подобным образом рассматриваемое поведение трактуют В.Г. Баженов, А.В. Иванов, Ф.А. Мустаева, В.А. Пятунин, акцентируя внимание на системе поступков, нарушающих манифестирующие нормы и стандарты общества в различных сферах его жизнедеятельности.

По мнению А.Ю. Егорова, Е.В. Змановской, Г.И. Макартычевой, девиантное, или отклоняющееся, поведение – это устойчивое поведение личности, отклоняющееся от наиболее важных социальных норм, причиняющее реальный ущерб обществу или самой личности, а также сопровождающееся ее социальной дезадаптацией.

Точку зрения А.В. Петровского и М.Г. Ярошевского разделяет С.А. Беличева, которая отмечает, что девиантным (отклоняющимся) поведением называется поведение (социальные отклонения), противоречащее установленным в обществе правовым или моральным нормам и являющееся результатом неблагоприятного социального развития, нарушений социализации, возникающих на разных возрастных этапах.

По утверждению Л.В. Мардахаева, чаще всего под девиантным поведением понимают отрицательное (негативное) отклонение в поведении человека в зависимости от его возраста, противоречащее принятым в обществе не только правовым или нравственным нормам, но и ролевым предназначениям [22].

Врач-психиатр А.Г. Коняхин, а также педагоги И.А. Ларионова и О.С. Тоистева рассматривают девиантное поведение как стереотип поведенческого реагирования, связанного с нарушением соответствующих определенному возрастному периоду социальных норм и правил поведения, характерных для микросоциальных отношений (семейных, школьных) и малых половозрастных социальных групп, что приводит к социальной дезадаптации [11].

По мнению А.И. Ложкина, отклоняющееся (девиантное) поведение – это не просто поведение, отличающееся своей необычностью от стандартного, усредненного, а поведение, которое является нежелательным с точки зрения сохранения здоровья или поддержания общественного порядка, так как формируется в силу неблагоприятного психосоциального развития и нарушений процесса социализации, проявляющихся в различных формах дезадаптации поведения.

В.Ф. Шевчук считает, что под отклоняющимся поведением необходимо понимать совокупность действий и поступков, не соответствующих формализованным или неформализованным социальным нормам, граничащих с социально-психологической деградацией личности и вызывающих негативные психологические эффекты в социальном окружении.

В исследованиях Н.С. Солдатова отклоняющееся (девиантное) поведение представлено как поступок, который может проявляться в виде действия или бездействия человека, может выражаться в словах или отношениях к чему-либо, в виде жеста, взгляда, тона речи, смыслового подтекста, в виде деяния, направленного на преодоление каких-то препятствий или ограничений.

Девиантное поведение, по определению Н.Р. Сидорова, – это поведение индивида, последовательно разрушающее сложившую систему межличностных взаимодействий и общения в той человеческой общности, к которой он принадлежит. Психологической основой девиантного поведения индивида являются некоторые характерные особенности динамической системы его смысловых отношений к окружающим людям и себе. Исследователь подчеркивает то обстоятельство, что девиантное (отклоняющееся) поведение личности – это поведение, деструктирующее или разрушающее межличностные взаимодействия, сложившиеся в ходе оптимального течения совместной деятельности, результат которой полезен и ценен для группы в целом.

В.Т. Кондрашенко и С.А. Игумнов обозначают девиантное, или отклоняющееся, поведение следующим образом: «отклонение от принятых в данном конкретно-историческом обществе норм межличностных взаимоотношений: действий, поступков и высказываний, совершаемых в рамках психического здоровья; это нарушения поведения, не обусловленные нервно-психическими заболеваниями».

Ю.А. Клейберг, а также Н.В. Перешеина и М.Н. Заостровцева характеризуют девиантное (отклоняющееся) поведение как специфический способ изменения социальных норм и ожиданий посредством демонстрации личностью ценностного отноше-

ния к обществу. При этом Ю.А. Клейберг отмечает, что девиантные действия выступают в качестве средства достижения значимой цели; как способ психологической разрядки, удовлетворения блокированной потребности и переключения деятельности; как самоцель в самореализации и самоутверждении.

Обобщим изложенные выше точки зрения. В большинстве научных трудов, несмотря на некоторые различия, девиантное (отклоняющееся) поведение в целом описывается как действия и поступки людей, не соответствующие традиционным социально-культурным, правовым, моральным нормам, ожиданиям либо паттернам поведения. Однако многие ученые также считают, что девиантное поведение – это, как правило, отрицательные поступки и действия личности, вступающей в конфронтацию с господствующими в обществе правилами, стандартами и ценностями.

Кроме того, в качестве основного критерия девиантного поведения исследователи, с одной стороны, обозначают поведение или совокупность поступков, противоречащих социальным нормам, эталонам, стандартам, а с другой – поведение, не соответствующее социальным ожиданиям.

Таким образом, сущность девиантного (отклоняющегося) поведения заключается в том, что такое поведение всегда формируется на основе несоответствия поведения и деятельности личности правилам и эталонам, распространенным в обществе или конкретной социальной группе и в большинстве случаев имеет разрушительный характер, индивидуально-типологические, возрастные и гендерные особенности проявления, вызывает реакцию осуждения и негативную оценку окружающих, и сопровождается не только социальной и психологической дезадаптацией, но и личностной деструкцией.

Далее акцентируется внимание на особенностях толкования понятия «девиантное поведение» представителями, учеными, исследователями различных наук (философии, социологии, психологии, педагогики).

Так, в философской литературе девиантное поведение в большинстве случаев рассматривается как отдельные поступки или система поступков, противоречащие как писанным, так и неписанным правовым или нравственным нормам и законам данного общества [29].

С психологической точки зрения девиантное поведение преимущественно трактуется как совокупность поступков или отдельные поступки, действия, нарушающие принятые в обществе социально-психологические, моральные нормы, правила и принципы; поведение, причиняющее вред (психологический, физический, социальный, моральный) самой личности или обществу в целом и приводящее нарушителя (девианта) к изоляции, лечению, исправлению или наказанию [23].

В педагогической науке чаще всего под девиантным поведением понимается устойчиво повторяющееся поведение от заданных или сложившихся традиционно в обществе (группе) социально-нравственных, правовых норм и императивов или признанных стандартов поведения и взаимодействия с окружающей (социальной) средой, нарушение процесса интериоризации и экстраполяции моральных норм и культурных ценностей, а также самореализации и самоактуализации личности в обществе, сопровождающееся ее социальной дезадаптацией [18].

Как правило, в социологии данным термином («девиантное или отклоняющееся поведение») обозначают поведение (деятельность) человека, не совпадающее с регламентированными социальными нормами, стереотипами, ценностями и ожиданиями, а также социальными ролями и критериями поведения и, как следствие, вызывающее необходимость соответствующего реагирования со стороны окружающих (социальной группы) или общества в целом (например, конфликтные ситуации) [27].

Представленное дисциплинарное разграничение относительно.

Известно, что термин «отклоняющееся поведение» нередко выступает в качестве синонима понятия «девиантное поведение». Выражение «девиантное поведение» в буквальном переводе с латинского языка – deviation означает «отклоняющийся от дороги». Эти понятия многими учеными, как это было показано выше, рассматриваются как рядоположенные, равнозначные и взаимозаменяемые.

Согласно вышесказанному исходными для понимания сущности девиантного поведения являются следующие категории: «норма», «социальная норма», «девиация (отклонение)», «патология», «поведение», «поступок», «проступок». Подробнее остановимся на рассмотрении данных понятий.

Девиантное (отклоняющееся) поведение, а также девиация традиционно соотносится с понятием «норма», «социальная норма».

В словаре русского языка С.И. Ожегова норма определяется как «узаконенное установление, признанный обязательным порядок, строй чего-нибудь» [15, с. 337].

В русском толковом словаре В.В. Лопатина и Л.Е. Лопатиной норма – это «узаконенное установление, признанный обя-

зательным порядок, состояние; образец, правило»[13, с. 352].

С точки зрения педагогики норма (поведения) – это сформированные в определенной культурной среде социально ожидаемые реакции и действия человека определенного возраста, пола и положения на ту или иную ситуацию [19, с. 93].

По мнению В.И. Загвязинского и А.Ф. Закировой, норма может носить культурный, профессиональный, ситуационный, возрастной и иной характер. Следовательно, факт отклонения в поведении зависит от культурных, территориальных и других особенностей среды и ситуации, в которых поведение воспроизводится, а также от личностных, возрастных, ролевых, социальных и др. особенностей того человека, который его осуществляет.

Социальная (групповая) норма В.М. Полонским, автором словаря по образованию и педагогике, рассматривается как объективно сложившиеся или принятые и установленные в данной социальной группе требования, стандарты поведения, общения, предъявляемые к индивиду (ребенку, подростку, взрослому), соблюдение которых является необходимым условием регуляции поведения членов этой группы, характера их взаимоотношений, взаимодействия и общения и выступает необходимым условием включения индивидов в эту социальную группу, общность [19, с. 93].

В социологическом энциклопедическом словаре дается следующее определение понятия «социальные нормы» – это образцы, стандарты деятельности, правила поведения, выполнение которых ожидается от члена какой-либо группы или общества и поддерживается с помощью санкции. Социальные нормы обеспечивают упорядоченность, регулярность социального взаимодействия [26, с. 204].

В аспекте толкования данного понятия Ю.А. Клейберг обращает внимание на то, что социальная норма им понимается как обусловленный социальной практикой социокультурный инструмент регулирования отношений между людьми (группами) в конкретно-исторических условиях их жизни и деятельности [3, с. 22].

Далее, понятие «девиация», по утверждению С.И. Ожегова, это «отклонение от нужного направления под влиянием каких-нибудь причин» [15, с. 126].

Л.В. Мардахаев девиацию характеризует как «отклонение от нормального положения, строения» [22, с. 62], а Ю.Ю. Комлев и Н.Х. Сафиуллин – как «акт отклонения, выходящий за рамки одной или нескольких социальных норм».

В Толковом словаре русского языка понятие «отклонение» – это «несовпадение, нарушение» [28, с. 930].

Социальные отклонения, как подчеркивает В.Н. Кудрявцев, это «такие нарушения социальных норм, которые характеризуются определенной массовостью, устойчивостью и распространенностью при сходных социальных условиях». Отклонение от нормы называется социальным, прежде всего потому, что социальной является и сама норма.

Итак, понятия «норма» и «отклонение» (девиация) следует рассматривать как взаимозависимые и взаимообусловленные категории. Норма и отклонение всегда подразумевают друг друга, одно без другого не может существовать. Известно, что отклонение без наличия соответствующей нормы невозможно выявить, а норму без отклонения невозможно обозначить и установить.

Следующее понятие, которое имеет определенное значение в контексте изучения девиантного поведения, – «патология».

В Русском толковом словаре патология представлена как «болезненное отклонение от нормы» [13, с. 423], а в Педагогическом энциклопедическом словаре Б.М. Бим-Бада патология трактуется как учение о сущности, причинах и симптомах болезней [18, с. 185].

В Социологическом энциклопедическом словаре выделяется понятие «патология социальная», обозначающее:

1) человеческие действия, поступки, типы поведения, которые общество расценивает как вредные, подрывающие правопорядок и общественную мораль (преступность, хулиганство, алкоголизм, наркомания и т.д.);

2) различные заболевания, сопровождающие развитие социального организма и ослабляющие его функционирование [26, с. 235].

В первом случае дефиниция понятия «патология социальная» совпадает с толкованием сущности девиантного поведения, о чем свидетельствует тот факт, что рассматриваемые понятия в данном литературном источнике отождествляются.

Кроме того, на основе анализа научной литературы было установлено, что «патология» является преимущественно медицинской категорией, а не педагогической.

При изучении девиантного поведения важно также акцентировать внимание и на определении таких понятий, как «поведение», «поступок», «проступок».

Поведение – это «характер поступков, действий» [13, с. 451]. Поступок и проступок являются единицами поведения. Поступок, в свою очередь, – это «совершенное кем-нибудь действие» [15, с. 462]. Соответственно, проступок – это «поступок, явля-

ющийся нарушением каких-нибудь норм, правил поведения» [3, с. 1014].

С педагогической точки зрения поведение определяется как осознанный или неосознанный эмоционально окрашенный способ реакции человека на определенную ситуацию, вызванную тем или иным желанием в разных обстоятельствах [19, с. 99].

Определенным образом В.М. Полонский рассматривает поступок как сознательное действие или бездействие, позицию, высказанную в словах, действие, направленное на преодоление физических препятствий или поиск истины, в котором человек утверждает себя как личность в своем отношении к группе, обществу, самому себе [19, с. 52].

Проступок, по мнению Е.С. Рапацевича, – это действие, нарушающее нравственные и правовые нормы, наказуемое общественным осуждением или штрафом [16, с. 478]. Следовательно, проступок – это своеобразная форма проявления девиации, так как в основе его определяющим является также нарушение соответствующих норм.

Таким образом, изучение ключевых категорий, составляющих содержание понятия девиантного поведения, указывает на его специфику, проявляющуюся в различных классификациях, подходах, характеристиках девиантного поведения.

На основе сопоставления философских, социологических, психологических и педагогических аспектов понятие «девиантное (отклоняющееся) поведение» можно интерпретировать как негативную и неодобряемую систему поступков или отдельные поступки, действия, жесты, слова, высказывания человека, не соответствующие или противоречащие официально установленным или фактически сложившимся в социуме и государстве нормам, правилам, принципам, представлениям и ролевым предназначениям, а именно ценностно-нормативной системе, на определенном этапе функционирования и развития общества как результат воздействия неблагоприятных факторов, обусловливающих нарушение процесса становления и социализации личности.

Список литературы

1. Ларионова И.А. Формирование готовности социальных педагогов к работе с подростками девиантного поведения в общеобразовательных учреждениях: монография / И.А. Ларионова, О.С. Тоистева. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т 2007. – 194 с.

2. Ожегов С.И. Словарь русского языка: Ок. 57000 слов / под ред. Н.Ю. Шведовой. – 20-е изд., стереотип. – М.: Рус. яз., 1988. – 750 с.

3. Педагогика: Большая современная энциклопедия / сост. Е.С. Рапацевич. – Минск: «Соврем. слово», 2005. – 720 с.

4. Педагогический словарь: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / авт.-сост.: В.И. Загвязинский, А.Ф. Закирова, Т.А. Строкова и др.; под ред. В.И. Загвязинского, А.Ф. Закировой. – М.: Издательский центр «Академия». 2008. – 352 с.

5. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2002. – 528 с.

6. Полонский, В.М. Словарь по образованию и педагогике. – М.: Высш. шк., 2004. – 512 с.

7. Словарь по социальной педагогике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / авт.-сост. Л.В. Мардахаев. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 368 с.

8. Социологический энциклопедический словарь / ред.-коорд. Г.В. Осипов. – М.: Издательская группа ИНФРА-М – НОРМА, 1998. – 488 с.

9. Философский энциклопедический словарь / ред-кол.: С.С. Аверинцев, Л.Ф. Ильичев, С.М. Ковалев и др. – 2-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 815 с.

References

1. Larionova I.A., Toisteva O.S. *Formirovaniye gotovnosti sotsialnih pedagogov k rabote s podrostkami deviantnogo povedeniya vobscheobrazovatelnih uchrezhdeniayh:monografiya* [Formation of readiness of social teachers to work with teenagers with deviant behaviour in educational institutions: monography]. Yekaterinburg, Ural Gos. Ped. Univ. Publ., 2007. 194 p.

2. Ozhegov S.I. *Slovar russkogo yazika* [Russian dictionary]. Moscow, Russ. yaz. Publ., 1988. 750 p.

3. Rapatsevich E.S. *Pedagogika: Bolshaya sovremennaya entsiklopediya* [Pedagogics: Big modern encyclopedia]. Moscow, Sovrem. slovo Publ., 2005. 720 p.

4. Zagvyazinskiy V.I., Zakirova A.F., Strokova T.A. *Pedagogicheskiy slovar: utchebnoye posobiye dlya studentov visshih uchebnih zavedeniy* [Pedagogical dictionary: manual for higher education institutions]. Moscow, Akademiya Publ., 2008. 352 p.

5. *Pedagogicheskiy entsiklopedicheskiy slovar* [Pedagogical encyclopedic dictionary]. Moscow, Big Russian encyclopedia Publ., 2002. 528 p.

6. Polonskiy V.M. *Slovar po obrazovaniyui pedagogike* [Dictionary on training and pedagogics]. Moscow, Visshaya shkola Publ., 2004. 512 p.

7. Mardahaev L.V. *Slovar po sotsialnoy pedagogike: utchebnoye posobiye dlya studentov visshih uchebnih zavedeniy* [Dictionary on social pedagogics: manual for higher education institutions]. Moscow, Akademiya Publ., 2002. 368 p.

8. *Sotsiologicheskiy entsiclopedicheskiy slovar* [Modern psychological dictionary]. Moscow, INFRA – M. NORMA Publ., 1998. 488 p.

9. *Filosofckiy entsiklopedicheskiy slovar* [Philosophical encyclopedic dictionary]. Moscow, Soviet encyclopedia Publ., 1989. 815 p.

Рецензенты:

Белкин А.С., д.п.н., профессор, директор Института фундаментального психолого-педагогического образования Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург;

Поздняк С.Н., д.п.н., профессор кафедры и экономической географии и МОГ Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 14.11.2012.

УДК 378

ПРИНЦИП ОСОЗНАННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Пиралова О.Ф.

ФГБО ВПОУ «Омский государственный университет путей сообщения», Омск, e-mail: piralovaof@mail.ru)

В статье рассмотрен один из принципов оптимизации обучения профессиональным дисциплинам студентов инженерно-технических вузов дневной и заочной форм обучения, который базируется на соответствующих закономерностях оптимизации обучения профессиональным дисциплинам в условиях компетентностного подхода. Описаны теоретические правила для преподавателей базовых, общепрофессиональных, профессиональных и специальных дисциплин, непосредственно связанных с профессией, позволяющих реализовать данный принцип в условиях инженерно-технических вузов. Представлено описание и результаты фрагментарного эксперимента, связанного с реализацией принципа осознанной перспективы, на примере подготовки инженеров путей сообщения при изучении дисциплин «Начертательная геометрия» «Инженерная графика» и «Введение в специальность» студентами различных форм обучения в Омском государственном университете путей сообщения. В частности, в статье показаны возможности реализации полученных компетенций в реальных условиях современных железнодорожных предприятий.

Ключевые слова: компетентность, осознанная перспектива, профессиональная подготовка инженера

PRINCIPLE OF THE REALIZED PROSPECT DURING THE OPTIMIZATION OF INSTRUCTION IN PROFESSIONAL DISCIPLINES OF THE STUDENTS OF TECHNICAL-ENGINEERING VUZ (INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION)

Piralova O.F.

FGBO VPOU «The Omsk state university of communications», Omsk, e-mail: piralovaof@mail.ru

In the article is examined one of the principles of the optimization of instruction in professional disciplines of the students of technical-engineering VUZ (Institute of Higher Education) of the day and external forms of instruction, which is based on appropriate laws governing the optimization of instruction in professional disciplines under the conditions of the scope approach. Are described the theoretical rules for the instructors of base, general professional, professional and special disciplines, directly connected with the profession, which make it possible to realize this principle under the conditions of technical-engineering VUZ (Institute of Higher Education). Description and results of the fragmentary experiment, connected with the realization of the principle of the realized prospect are represented, based on the example of training the railroad and highway engineers, during the study disciplines «descriptive geometry» and «engineering drawing» and «introduction into the specialty» by the students of various forms of instruction in by Omsk the state university of communications. In particular, in the article the possibilities of the realization of the obtained scopes under the actual conditions of contemporary railroad enterprises are shown.

Keywords: competence, the realized prospect, the professional training of the engineer

Важнейшим условием усиления политической и экономической роли России, улучшения благосостояния ее населения является рост конкурентоспособности инженерных кадров [2]. Совершенствованию современного инженерного образования призвана помочь компетентностно ориентированная многоуровневая подготовка, при которой ключевая роль отводится обучению профессиональным дисциплинам, современное преподавание которых не всегда отвечает изменившимся социально-экономическим условиям и требованиям. Если ранее профильная подготовка инженера связывалась с традиционным изучением цикла профессиональных дисциплин вообще, то в настоящее время, в рамках профессиональной подготовки, студента необходимо готовить как конкурентоспособного работника, знающего производство.

Одним из возможных решений данной проблемы является оптимизация обучения профессиональным дисциплинам, которая может рассматриваться как деятельность, направленная на достижение максимальной степени упорядочения в определенной сфере на основе установления некоторых общих правил для всеобщего и осознанного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач [3]. В процессе обучения для получения качественного результата и определения эффективной технологии обучения порядок изучения материала может быть различен. Однако оптимизация обучения профессиональным дисциплинам базируется на единой системе принципов, в состав которой входят принцип осознанной перспективы, принцип индивидуального проектирования профессионального обучения, принцип психологической комфортности и принцип прямой и обратной связи с производством.

В данной статье будет рассмотрен принцип осознанной перспективы, который ба-

зируется на закономерном формировании содержания в зависимости от согласованных требований образовательных стандартов и отраслевых требований предприятий-работодателей. Как было отмечено в [4], данная закономерность позволяет определить так называемые «нормативные рамки» и возможности дальнейшей профессиональной деятельности будущих выпускников внутри конкретного предприятия. Следовательно, рассматриваемый принцип оптимизации обучения профессиональным дисциплинам позволяет в процессе формирования компетенций развить у студентов осознанное глубокое понимание близких, отдаленных и далеких перспектив профессиональной самореализации внутри конкретного предприятия/отрасли. Причем эти перспективы при осознанном выборе профессии инженера могут являться фактором, стимулирующим мотивацию достижения соответствующего уровня/поставленной цели.

Оптимизируя процесс обучения будущих инженеров, при реализации принципа осознанной перспективы преподаватели могут руководствоваться следующими *правилами*.

Во-первых, тем, что ясное понимание целей и задач предстоящей работы – необходимое условие осознанного обучения. Поэтому при обучении необходимо показывать студентам перспективы их профессионального роста при наличии соответствующих знаний, умений и навыков.

Во-вторых, при построении содержания дисциплины необходимо делать акценты на обязательных/минимальных требованиях, связанных с формированием так называемых стандартных компетенций, которые должны формироваться у всех обучающихся в технических вузах, а также на специфических отраслевых требованиях, которые свойственны только инженерам особого направления. Например, инженер путей сообщения, или инженер-строитель (направление объекты железных дорог), инженер-технолог и пр.; при этом студенты должны осознанно изучать теоретический и практический курс с учетом места распределения на предприятия, где полученные компетенции смогут воплотиться в стадию профессионализма и самореализации в профессии.

Поэтому третьим правилом является необходимость подбора методического и содержательного материала дисциплины таким образом, чтобы обучающийся смог осознать, в какой области своей профессиональной деятельности он сможет этот материал (знания, умения и навыки, основанные на пройденном) использовать с максимальной отдачей.

Приведенные выше правила преподаватели могут применять при изучении любого предмета профессионального/общепрофессионального/специального раздела, непосредственно связанного с профессией. То есть студенты при изучении такой дисциплины должны осознавать, какие действия они совершают, и какими могут быть последствия при нарушении/при соблюдении определенных правил техники, технологии, эксплуатации техники. Эффективность применения этих правил в реальности была рассмотрена на примере подготовки инженеров путей сообщения в условиях транспортных/железнодорожных вузов.

Для этого был проведен фрагментарный эксперимент в условиях Омского государственного университета путей сообщения. В нем участвовали 5 преподавателей кафедры «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», 3 преподавателя кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика», а также 150 студентов специальности «Технология машиностроения», обучающихся на 1-х курсах. Причем 82 человека – студенты дневной формы обучения, а остальные 68 – студенты-заочники. Исследование проводилось в течение 2006–2010 гг. Помимо этого в эксперименте участвовали представители таких железнодорожных предприятий, как локомотивное и вагонное депо «Московка» г. Омска, локомотивное депо г. Барнаула и локомотиворемонтного завода г. Новосибирска. Данные предприятия были выбраны, поскольку 100 % заочников, участвующих в эксперименте, работали на указанных предприятиях, 80 % студентов дневного отделения, которые были задействованы в исследовании имели целевые направления.

Начальный этап исследования проводился со студентами первого курса, поступившими в университет в 2006 г. Исследования касались предметов, связанных с приобретением знаний общепрофессионального характера: для студентов дневного отделения – «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и начальный курс «Введение в специальность», связанный с ознакомлением и изучением «оборудования и инструмента токарных и слесарных мастерских»; для студентов заочного отделения − графические дисциплины.

Несмотря на то, что студенты имели целевые направления от предприятий железнодорожного транспорта, большая их часть не понимала, для чего необходимо изучение данных общепрофессиональных дис-

циплин. По результатам опросов, которые были проведены после первой контрольной недели, у первокурсников дневного отделения данной специальности были такие ответы:

- выполняем задания преподавателя для хорошей оценки – 25 %;
- не понимаем, зачем нужно тратить время для изучения этих предметов – 30 %;
- в дальнейшем эти знания не нужны, потому что деятельность будет строиться на других (специальных) предметах – 25 %.

Таким образом, после первых 5 недель обучения в университете вновь набранного контингента студентов было обнаружено, что 80 % опрошенных не осознают, что заложенные в рабочий учебный план дисциплины общепрофессионального направления являются необходимым инструментом для дальнейшего изучения других дисциплин профессионального и специального характера.

У заочников складывалась несколько иная ситуация: 90 % опрошенных не осознавали необходимость изучения дисциплины «Начертательная геометрия». Поскольку в явном виде применение приемов этой дисциплины на производстве отсутствует, то возникал вопрос: «Зачем нам вообще это нужно?» Теоретическое изложение и задания по инженерной графике воспринимались абсолютно спокойно, поскольку «здесь понятно, для чего… на производстве это необходимо».

Для того чтобы студентам была понятна необходимость/нужность того или иного предмета, а также способы/возможности применения их на практике, в том же году преподаватели графических дисциплин для студентов дневного отделения стали не просто выдавать задания геометрического характера и алгоритмы их решения. Они начали показывать простые формы геометрических тел, рассматриваемых при изучении дисциплин, связанных со специальными дисциплинами и во взаимосвязи с дисциплиной «Введение в специальность». Преподаватели же, которые обучали этим дисциплинам, старались указать, как эти вопросы с использованием простых геометрических форм и различных кривых линий могут использоваться при выборе инструмента и оборудования для обработки деталей из металла, дерева, стекла, пластика и др. материалов. Но и это не было «особым толчком» для осознанного изучения этих предметов. Осознанность появилась, когда первокурсники дневного отделения попали на предприятие железнодорожного транспорта не просто на экскурсию, а на производственную практику, где им пришлось читать чертежи, составлять эскизы, своими руками выполнять работу, связанную с оборудованием и инструментом. После окончания производственной практики, студенты, отвечая на вопросы вновь проведенного опроса о необходимости соответствующих дисциплин четко отвечали, что данные дисциплины являются необходимыми, т.к. без таких знаний выполнять работу даже рабочего невозможно [1, 2].

Поэтому первокурсников с целевым направлением дневного отделения 2008 года было решено проинформировать заранее о том, каким видом деятельности они будут заниматься летом на производственной практике, и какие знания и умения, приобретенные за год обучения в лабораториях вуза, для этого необходимы. Но и в этом случае преподаватели столкнулись с отсутствием осознанности у студентов дневного отделения, поскольку никакие увещевания о том, что «это нужно для дальнейшей профессиональной деятельности», не действовали. В результате вновь после практики у этих студентов был ответ: «Такие знания нужны». Тогда для коррекции осознанного отношения будущей перспективы в 2009 и 2010 гг. было принято решение о проведении предварительной встречи студентов с представителями предприятий-работодателей в условиях предприятий до начала изучения начальных общепрофессиональных курсов. На этих встречах студентам были даны определенные установки по изучению соответствующих вопросов. Работодатели предупредили своих потенциальных работников, что «до производства они допускаться не будут до тех пор, пока не пройдут диагностирование на пригодность к соответствующему виду деятельности». Данная мера оказалась достаточно действенной. Во-первых, студенты увидели до обучения «вживую», чем они будут заниматься на предприятии, и поняли что «не сразу получат статус руководителей». Во-вторых, многие поняли, что требования на предприятиях, связанных с движением, достаточно жесткие: те, кто не соответствуют требованиям предприятия, могут просто не попасть в число работников.

Исходя из результатов этого исследования был сделан вывод о том, что направляя конструкторское мышление, фантазию, проектно-изобретательское мышление студентов в должное «русло профессии», преподаватель должен заблаговременно предупредить студентов о возможных средствах достижения целей обучения. При этом преподаватели составляют рабочие программы и календарные планы с опорой на ГОС. Для осознанных действий студентов в практи-

ческом постижении научных, технических и технологических вопросов, научно обоснованных и связанных с повышением качества подвижного состава, используются соответствующие документы, в которых оговариваются элементы и компоненты технологий. Причем в данном случае студенты знают о наличии соответствующего оборудования, средств восстановления и последующей обработки всех возможных деталей. Они предупреждены об ответственности за свои профессиональные действия (если получен брак – соответственно можно лишиться не только материального вознаграждения, но и статуса квалифицированного работника на предприятии).

Кроме того, *если студенты не соответствуют требованиям минимума, то корректировать необходимо квалификационные вопросы; если студент не может работать в многочисленной команде, то следует говорить о коррекции психологического плана, либо о корректировании профессионально-личностных вопросов, которые могут быть связанны с повышением уровня знаний, профессиональной самооценкой, стрессоустойчивостью и пр*.

В этом случае преподаватели проводили дополнительные консультационные занятия для студентов-целевиков, на которых подробно повторно разбирали вопросы квалификационного характера (показывали возможные алгоритмы решения задач, связанных с производственным процессом, с применением имеющегося оборудования, которое находится в цехах конкретного предприятия, иногда производя сравнения возможностей университетских лабораторий и возможностей цехов, ремонтных предприятий).

Для повышения профессиональной самооценки существует несколько методов. Это могут быть построения рациональных технологических операций в процессе курсового проектирования и представление этих курсовых проектов для рецензии представителям предприятий, параллельное приобретение рабочих профессий (разрядов, квалификаций и пр.). В таком случае самооценка повышается в зависимости от уровня знаний производства и производственных отношений. В академических условиях задачей преподавателя при корректировании личностного интереса к профессии в целом и к изучению предмета в частности является стимулирование интереса и мотивации к знаниям (первоначально на теоретическом уровне), а затем знания закрепляются на практике (в лабораторных, при возможности производственных условиях) умениями, которые предусматриваются содержанием той или иной дисциплины.

Однако следует отметить, что осознанная перспектива ближайшего и отдаленного будущего связывается с вопросами становления специалиста в вопросах индивидуального выбора способов самореализации в профессии.

Список литературы

1. Андрюшина Т.В. Информационные технологии при изучении инженерной графики / Т.В. Андрюшина, О.Б. Болбат, А.В. Чудинов // Качество образования: системы управления, достижения, проблемы: материалы V Междунар. науч.-методич. конф. / под общ. ред. А.С. Вострикова. – Новосибирск: НГТУ, 2003. – Т III. – С. 151–153

2. Белоновская И.Д. Инженерные игры в теории, методике и практике профессионального образования: учебное пособие / И.Д. Белоновская, А.Я. Мельникова. – М.: Дом педагогики, 2008. – 315 с.

3. Медведев Д.А. Нужно искать таланты, работать с ними и стараться создавать для них условия // Высшее образование сегодня. − 2010 – № 6. – С. 2–4.

4. Пиралова О.Ф. Оптимизация обучения профессиональным дисциплинам студентов инженерных вузов в условиях компетентностного подхода. Возможности реализации: монография. – М.: Изд-во «Издательский дом Академии Естествознания». – 2012. – 136 с.

5. Пиралова О.Ф. Закономерности формирования компетентности инженера при оптимизации обучения профессиональным дисциплинам // Грани познания: электронное периодическое издание. Научно-образовательный журнал ВГПУ – Волгоград, 2011. – № 3.

References

1. Andrushina T.V. Informacionnie tehnologii pri izuchenii ingenernoy grafiki / T.V. Andrushina, O.B. Bolbat, A.V. Chudinov // Kachestvo obrazovania: sistemi upravlenia, dostigenia, problemi: Materiali V Megdunar. nauch.-metodich. konf. / Pod obsh. Red. A.S. Vostrikova. Novosibirsk: NGTU, 2003. T III. pp. 151–153

2. Belonovskay I.D. Ingenernie igri v teorii i praktike professionalnogo obrazovania: uchebnoe posobie / I.D. Belonovskay, A.Y. Melnikova. M.: Dom pedagogiki, 2008. 315 p.

3. Medvedev D.A. Nugno iskat talanti, rabotat s nimi I staratscy sozdavat dly nih uslovia // Visshee obrazovanie segodnia. 2010 no. 6. pp. 2–4.

4. Piralova O.F. Optimizacia obuchenia professinalnim disciplinam studentov ingenernih vuzov v usloviah kompetentnostnogo podhoda. Vozmognosti realizacii: monografia. M.: Izdatelstvo «Izdatelskiy dom Akademii Estestvoznania». 2012 136 p.

5. Piralova O.F. Zakonomernosti formirovania kompetentnosti ingenera pri optimizacii obuchenia professionalnim disciplinam // Grani poznania: elektronnoe periodicheskoe izdanie. Nauchno-obrazovatelniy gurnal VGPU Volgograd. 2011. no. 3

Рецензенты:

Борытко Н.М., д.п.н., профессор кафедры педагогики Волгоградского государственного социально-педагогического университета, г. Волгоград;

Власюк И.В. д.п.н., доцент, профессор кафедры педагогики Волгоградского государственного социально-педагогического университета, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 546:378.662.147.88

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Стась Н.Ф.

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

Самостоятельная работа студентов является основным видом учебных занятий в университетах. В Томском политехническом университете при изучении общей и неорганической химии самостоятельная работа студентов организуется выполнением индивидуальных домашних заданий, которые содержат расчётные задачи, упражнения и теоретические вопросы. При разработке комплекта этих заданий решены общие проблемы прикладной педагогики. Определена последовательность изучения дисциплины: вначале изучается сложная химия *p*-элементов, после которой идёт изучение химии металлов. Выработано оптимальное соотношение расчётных задач (40%), упражнений (40%) и теоретических вопросов (15%). Разработаны две классификации расчётных задач: по форме (прямые, обратные, комбинированные, межпредметные) и по содержанию; вторая классификация соответствует содержанию неорганической химии и состоит из 20 типов задач. Предложено оптимальное для технических университетов общее число задач, упражнений и вопросов в домашнем задании (50) и распределение по элементам содержания неорганической химии. Все расчётные задачи имеют ответы, а упражнения и теоретические вопросы – рекомендации по проработке необходимого теоретического материала. Комплект задач, упражнений и вопросов для индивидуальных домашних заданий издан в качестве учебного пособия с рекомендательным грифом учебно-методического объединения по химической технологии и биотехнологии.

Ключевые слова: технические университеты, самостоятельная работа студентов, неорганическая химия; домашнее задание, классификация задач, форма и содержание

STUDENT'S SELF-GUIDED WORK DURING THE STUDYING INORGANIC CHEMISTRY

Stas N.F.

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

Student's self-study is the main type of studies in universities. During the studying of general and inorganic chemistry in Tomsk Polytechnic University student's self-study is organized by doing the home task, which includes calculation tasks, exercises and theoretical issues. General problems of applied pedagogy were solved dur-ing the developing of set of this exercises. The sequence of studying discipline was determined: complex chemis-try of p-elements is studying at first, after which there is a study of the chemistry of metals. The optimal correla-tion of calculation tasks (40%), exercises (40%) and theoretical issues (15%) was chosen. Two classifications of calculation tasks were developed: in form (direct, inverse, combined, intersubject) and in content; the second classification corresponds to the content of inorganic chemistry and consist of 20 types of tasks. The optimal number of tasks, exercises and theoretical issues in home task (50) and distribution by content elements of inor-ganic chemistry for the technical universities was suggested. All of calculation tasks have answers; exercises and theoretical issues have recommendations about studying of necessary theoretical information. The series of tasks, exercises and theoretical issues for the individual home tasks was published as a study guide with the recom-mendatory stamp of academic association of the chemical technology and biotechnology.

Keywords: technical universities, student's self-study, inorganic chemistry, home task, classification task, form and content

Важнейшим принципом организации учебного процесса в вузе является приоритет самостоятельной работы студентов. Китайская мудрость гласит: «Расскажи мне – и я забуду, покажи мне – и я запомню, дай мне сделать самому – и я буду уметь». Знаменитый математик, физик и астроном Леонард Эйлер говорил: «Когда задачу решает другой – всё ясно, когда решаешь сам – ничего не выходит». Студенты должны много и упорно работать над учебным материалом самостоятельно, но, как говорил своим коллегам один из лучших лекторов Московского университета профессор А.П. Минаков: «Заставить студентов работать самостоятельно очень трудно» [3].

Многолетний опыт (более 40 лет) преподавания автором этой статьи общей и неорганической химии в техническом университете свидетельствует о том, что по этой дисциплине студенты, кроме аудиторных занятий (лекции, практические занятия, лабораторные работы), должны выполнять домашнее задание. Мы давно отказались от общих для всей студенческой группы домашних заданий и выдаём каждому студенту индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) на весь семестр, которое он выполняет и предъявляет на проверку частями по мере изучения разделов дисциплины по заранее установленному графику.

Для формирования вариантов ИДЗ разработан комплект заданий (расчётных задач, упражнений и вопросов), общее число которых 1590. При его создании предварительно была выработана концепция пре-

одоления основных методических проблем, с которыми сталкиваются авторы сборников задач по неорганической химии:

1) порядок изучения дисциплины;
2) соотношение расчётных задач, упражнений и теоретических вопросов;
3) типы расчётных задач;
4) широта и глубина охвата изучаемого материала;
5) трудность заданий;
6) наличие в заданиях элементов обучения;
7) порядок использования справочного материала;
8) способ представления ответов.

Комплект разработанных заданий издан в качестве учебного пособия [6]. Он состоит из девяти глав, ответов и списка учебной литературы для самостоятельной работы студентов, в котором указано 23 учебника или учебных пособий, 13 задачников, 17 лабораторных практикумов и 10 справочников. Такой обширный список учебной литературы позволяет студентам работать самостоятельно в любой научно-технической библиотеке. Указанное пособие входит в основную часть учебно-методического комплекса кафедры общей и неорганической химии Томского политехнического университета [8]. Оно отражает методику обучения студентов химико-технологических направлений и специальностей ТПУ по дисциплине «Общая и неорганическая химия», точнее, по её второй части – химии элементов.

Порядок изучения дисциплины

Химию элементов наши студенты изучают во втором семестре после изучения (в первом семестре) общей химии. Но после зимних каникул наблюдается некоторая «опустошенность» студентов, поэтому мы начинаем второй семестр с повторения основных закономерностей периодической системы: основно-кислотные свойства оксидов и гидроксидов в связи с положением элементов в периодической системе, закономерности окислительно-восстановительных реакций при взаимодействии простых веществ с кислотами, щелочами и водой, закономерности гидролиза солей. Этим вопросам, а также распространенности элементов в природе посвящена первая глава задачника.

По традиции, идущей от первых преподавателей неорганической химии в Томском политехническом университете профессоров Д.И. Турбабы и Я.И. Михайленко, изучение химии элементов начинается с водорода. После этого студенты изучают *p*-элементы в порядке, обратном их расположению в периодической системе: галогены, халькогены, главные подгруппы пятой, четвёртой и третьей группы. При такой последовательности наиболее сложный материал изучается в первой половине семестра («на свежую голову»), в зимние месяцы, когда умственная работа более результативна и меньше отвлекающих коллизий.

Во второй половине семестра изучаются *s*-элементы и химия *d*-элементов. В связи с тем, что *d*-элементы имеют ряд общих свойств, закономерно изменяющихся в периодах, вначале рассматриваются эти общие свойства. Специфические свойства *d*-элементов рассматриваются по подгруппам в порядке их расположения в периодической системе, т.е. начиная с подгруппы скандия и заканчивая подгруппой цинка. При этом *d*-элементы восьмой группы подразделяются, как это принято в большинстве учебных пособий, на два «семейства» – железа и платины. В конце семестра изучается химия *f*-элементов и благородные газы.

Соотношение задач, упражнений и вопросов

Соотношение расчётных задач и упражнений в задачнике должно быть оптимальным, способствующим максимальной эффективности самостоятельной работы студентов, но в методическом плане этот вопрос не проработан и рекомендации в теории высшего профессионального образования отсутствуют. Поэтому доля расчетных задач в известных учебных пособиях по неорганической химии отличается в очень широких пределах: 10 % [5], 35 % [4] и даже 70 % [1]. По-разному относятся авторы пособий к включению в свои задачники теоретических вопросов: их доля составляет около 2 % [1], примерно 25 % [4] и около 70 % [5]. Наше пособие предназначено для студентов *химико-технологических* специальностей *технического* университета, поэтому в нём преобладают расчётные задачи (40 %) и упражнения (45 %); но теоретические вопросы также необходимы: они составляет около 15 %.

Типы расчётных задач

Расчётные задачи, навыками решения которых должны овладеть студенты химико-технологических специальностей при изучении современной неорганической химии, разнообразны как по содержанию, так и по форме.

Классификация *по содержанию* включает 20 типов задач.

1. Вычисление атомной массы элемента по его изотопному составу.
2. Стехиометрические расчеты по формулам соединений.
3. Расчёты по уравнениям реакций и закону эквивалентов.

4. Вычисление характеристик газов и газовых смесей.

5. Разнообразные термохимические расчеты.

6. Расчёты энтропии и энергии Гиббса реакций для определения направления их самопроизвольного протекания.

7. Вычисление констант равновесия и выхода продуктов обратимых реакций.

8. Расчёты, иллюстрирующие закон действующих масс для скорости реакций.

9. Расчёты по влиянию на скорость реакций температуры (уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа) и катализаторов.

10. Расчёты, связанные с использованием окислительно-востановительных потенциалов.

11. Задачи на растворимость веществ и произведение растворимости.

12. Расчёты, связанные с приготовлением растворов.

13. Переходы между способами выражения концентрации растворов.

14. Определение концентрации раствора по результатам титрования.

15. Стехиометрические расчёты, осложнённые нахождением реагентов в растворах.

16. Задачи на коллигативные свойства растворов неэлектролитов.

17. Вычисление количественных показателей электролитической диссоциации и свойств растворов электролитов.

18. Вычисление количественных показателей гидролиза солей.

19. Определение электродвижущей силы гальванических элементов.

20. Расчёты процессов электролиза.

Обычно в задачниках по неорганической химии наиболее полно и в ущерб другим типам представлены задачи на стехиометрию реакций и концентрацию растворов. В нашем пособии стехиометрические и концентрационные расчёты также представлены в большом числе, но не в ущерб другим типам задач.

Расчётные задачи по химии целесообразно классифицировать по *форме* на прямые, обратные, комбинированные и с межпредметными связями [7]. Прямыми мы называем задачи, решаемые подстановкой величин, представленных в условии задачи, в известную формулу, которая является математическим выражением химического закона или определения. В обратных задачах искомая величина находится в правой части соответствующего математического выражения, и её необходимо вначале представить в явном виде с помощью преобразований этого выражения. В данном пособии преобладают прямые и обратные задачи, часто усложнённые приближением их к практическим задачам, которые приходится решать инженерам-химикам в своей профессиональной деятельности.

Комбинированные задачи объединяют материалы двух-трех тем дисциплины. Такие задачи вызывают у студентов повышенный интерес. Поэтому в каждой следующей главе данного пособия комбинированных задач становится больше, так как в них используется материал предыдущих глав.

В начале столетия мы стали вводить в учебный процесс расчетные задачи и упражнения, которые отражают связь химии с другими дисциплинами. Но в данном пособии таких задач пока немного, поскольку они изданы отдельным сборником [2].

Упражнения и теоретические вопросы

Упражнения, выполнение которых возможно после проработки соответствующих теоретических элементов содержания дисциплины, отражают следующий материал.

1. Формулы и названия химических соединений и минералов.

2. Ядерные реакции.

3. Закономерности изменения свойств атомов, элементов и однотипных соединений в соответствии с расположением элементов в периодической системе.

4. Определение валентных «возможностей» элементов по электронным формулам атомов.

5. Объяснение механизма образования химической связи в молекулах и ионах, а также их пространственно-геометрического строения.

6. Межмолекулярные взаимодействия.

7. Кристаллическое строение твёрдых веществ.

8. Уравнения основно-кислотных реакций и определение направления их протекания сравнением произведений растворимости и констант диссоциации реагентов и продуктов.

9. Уравнения окислительно-восстановительных реакций и определение направления их протекания сравнением окислительно-восстановительных потенциалов полуреакций окисления и восстановления.

10. Формулы и названия комплексных соединений, химическая связь в комплексах, их строение, магнитные свойства и окраска, «поведение» в растворах.

11. Влияние внешних условий на направление смещения химического равновесия обратимых реакций (принцип Ле Шателье).

12. Кинетические характеристики реакций (тип, молекулярность, кинетический порядок).

13. Схемы электролитической диссоциации электролитов.

14. Сопоставление кислот и оснований по их силе.

15. Уравнения гидролиза соединений, способы усиления и подавления гидролиза.

16. Токообразующие реакции в химических источниках электроэнергии.

17. Электродные процессы и химические реакции при электролизе различных соединений.

Теоретические вопросы в чистом виде, в которых не требуется выполнение упражнения, относятся в основном к распространённости химических элементов, строению атомов и молекул, закономерностям изменения свойств однотипных соединений, а также получения и применения наиболее важных соединений.

Особенности содержания заданий

Неорганическая химия охватывает огромный материал, она фактически беспредельна, так как непрерывно расширяется и углубляется. Её основная практическая задача – получение веществ с заданными свойствами, соответствующих потребностям науки и техники. Желательно, чтобы студент первого курса при изучении неорганической химии «увидел» эту беспредельность дисциплины и усвоил как можно больше информации о химических соединениях: их строении, свойствах, получении и применении. В то же время наиболее значимые для технического прогресса свойства и закономерности должны быть усвоены глубоко и основательно. В связи с этим важно содержание каждого конкретного задания и ответа к нему, объём ИДЗ и доля заданий в нём по каждому элементу содержания дисциплины.

Преподаватели вузов обычно не придают особого значения содержанию задач и упражнений, предполагая, что студентам процесс усвоения знаний интересен уже сам по себе. Действительно, такие студенты есть, но их совсем немного. Кроме них, на первом курсе, на котором обычно изучается химия, значительная часть студентов доверяет преподавателю: если преподаватель что-то требует, следовательно, так надо. Но с каждым новым приёмом в вузах возрастает доля студентов-прагматиков. Они хотят и имеют право знать, почему от них требуется усвоение тех или иных знаний, где они ему понадобятся и в каких источниках информации он может их найти. Поэтому мы вводим в задачи, упражнения и вопросы краткую информацию об их практическом значении, а в ответах – сведения о том, что необходимо знать или какой материал следует проработать.

Принципы формирования ИДЗ

Комплект разработанных заданий предназначен для формирования индивидуальных домашних заданий. Исходя из требований Федерального государственного стандарта, относящихся к химико-технологическим направлениям и специальностям, и времени, выделяемого на изучение дисциплины учебным управлением университета, для каждого студента формируется домашнее задание из 50 задач и упражнений, которые распределены по элементам содержания неорганической химии следующим образом:

1) общие закономерности неорганической химии – 5;
2) водород и галогены – 5;
3) халькогены – 6;
4) *p*-элементы V группы – 6;
5) *p*-элементы IV группы – 4;
6) *p*-элементы III группы – 3;
7) *s*-элементы – 4;
8) *d*-элементы – 14;
9) *f*-элементы – 2;
10) благородные газы – 1.

Варианты домашних заданий составляются при помощи компьютера по программе выбора случайных чисел. В программу внесены специальные команды, благодаря которым в соседних вариантах число совпадающих номеров задач и упражнений сведено к минимуму. Компьютеру «запрещено» вносить в один и тот же вариант номера соседних задач, так как в некоторых случаях они отражают одно и то же свойство или один и тот же химический процесс и поэтому близки по содержанию.

Составлено 250 вариантов ИДЗ, что соответствует числу студентов-химиков первого курса в самых крупных общетехнических университетах. При необходимости можно составить любое дополнительное число индивидуальных вариантов, изменить число заданий в варианте и их распределение по элементам содержания.

Задания выдаются студентам в начале семестра, а проверка решений проводится по частям в сроки, устанавливаемые календарным планом занятий.

Особенности формулировок заданий и ответов

Индивидуальное домашнее задание является средством организации и контроля самостоятельной работы студентов при изучении химии, так как студенты выполняют его в свободное от аудиторных занятий время. Самостоятельная работа студентов становится основной формой учебного процесса в вузах. В этой связи мы придаём особое значение тому, чтобы

в задачнике были методически грамотно сформулированы рекомендации по самостоятельному выполнению заданий и использованию учебной литературы. Такие рекомендации имеются в ответах по всем заданиям средней и повышенной трудности, а список литературы содержит ссылки на учебники, учебные пособия, задачники, лабораторные практикумы и справочники (всего 63 источника). Приводим несколько примеров заданий и ответов.

Задание 20. Какие химические элементы называются лёгкими, а какие тяжёлыми? Почему лёгких элементов на Земле больше, чем тяжёлых?

Ответ. Классификация химических элементов на лёгкие и тяжёлые проводится по атомной массе, она отличается от классификации простых веществ (по плотности). Содержание химических элементов на Земле зависит от многих факторов; этому вопросу посвящена статья «Геохимия» в Химической энциклопедии (*приводится № в списке литературы*).

Задание 126. Какая температура возникает при горении водорода в кислороде и где используется пламя этого горения?

Ответ. Сведения об этом процессе имеются в учебнике Б.В. Некрасова «Основы химии» (*приводится № в списке литературы*).

Задание 166. Почему золото, не взаимодействующее с сухим хлором и водой, взаимодействует с влажным хлором? Поэтому хлор перед заполнением им стальных баллонов тщательно осушают. Какие вещества можно использовать в качестве осушителей хлора?

Ответ. Влажный хлор содержит более сильный, чем он сам, окислитель (какой?). Осушитель должен связывать воду (взаимодействовать с водой), но не взаимодействовать с осушаемым газом.

Эти примеры показывают, что ответы в нашем задачнике дают направление самостоятельному поиску, повышают познавательный интерес, способствуют изучению разнообразных источников информации. Этим он отличается от задачника [5], в котором ко всем заданиям приводятся полные ответы, и работа студентов сводится только к их переписыванию. Нашему задачнику присвоен гриф УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии как учебному пособию для студентов химико-технологических направлений.

Список литература

1. Гольбайх З.Е., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. – М.: Высшая школа, 1997. – 384 с.

2. Икрин В.М., Стась Н.Ф. Межпредметные связи химии. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2004. – 102 с.

3. Лишевский В.П. Педагогическое мастерство учёного. О преподавательской деятельности профессора А.П. Минакова. – М.: Наука, 1975. – 120 с.

4. Любимова Н.Б. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1990. – 315 с.

5. Свиридов В.В., Попкович Г.А., Васильева Г.И. Задачи, вопросы и упражнения по общей и неорганической химии. – Минск: Университетское, 1991. – 350 с.

6. Стась Н.Ф. Задачи, упражнения и вопросы по неорганической химии. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2001. – 169 с.

7. Стась Н.Ф. Классификация расчётных задач по химии // Развитие творческого мышления в образовательном процессе: материалы региональной научно-практической конференции. – Томск, 1997. – С. 26.

8. Стась Н.Ф. Учебный комплекс для преподавания химии в технических университетах // XVIII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии (Москва, 23–28 сентября 2007 г.): тезисы докладов в 5 т. – Т. 4. – М.: Граница, 2007. – С. 335.

References

1. Golbajkh Z.E., Maslov E.I. Sbornik zadach i uprazhnenijj po khimii. M.: Vysshaja shkola, 1997. 384 p.

2. Ikrin V.M., Stas N.F. Mezhpredmetnye svjazi khimii. Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo politekhnicheskogo universiteta, 2004. 102 p.

3. Lishevskij V.P. Pedagogicheskoe masterstvo uchjonogo. O prepodavatel'skojj dejatel'nosti professora A.P. Minakova. M.: Nauka, 1975. 120 p.

4. Ljubimova N.B. Voprosy i zadachi po obshhejj i neorganicheskojj khimii. M.: Vysshaja shko-la, 1990. 315 p.

5. Sviridov V.V., Popkovich G.A., Vasileva G.I. Zadachi, voprosy i uprazhnenija po obshhejj i neorganicheskojj khimii. – Minsk: Universitetskoe, 1991. 350 p.

6. Stas N.F. Zadachi, uprazhnenija i voprosy po neorganicheskojj khimii. – Tomsk: Izdatel-stvo Tomskogo politekhnicheskogo universiteta, 2001. 169 p.

7. Stas N.F. Klassifikacija raschjotnykh zadach po khimii / Materialy regionalnojj nauchno-prakticheskojj konferencii «Razvitie tvorcheskogo myshlenija v obrazovatelnom processe». Tomsk, 1997. p. 26.

8. Stas' N.F. Uchebnyjj kompleks dlja prepodavanija khimii v tekhnicheskikh universitetakh / XVIII Mendeleevskijj sezd po obshhejj i prikladnojj khimii (Moskva, 23–28 sentjabrja 2007 g.). // Tezisy dokladov v 5 t. T. 4. M.: Granica, 2007. pp. 335.

Рецензенты:

Козик В.В., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой неорганической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, г. Томск;

Коробочкин В.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой общей химической технологии Томского политехнического университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 27.11.2012.

УДК 377.1

УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЕ СО ШКОЛЬНИКАМИ

Туманова И.П., Анисимова Л.Н.

ГОУ ВПО «Московский государственный областной университет», Москва, e-mail: elf@megalog.ru

На основе анализа подходов к формированию профессиональной компетентности студентов факультета технологии и предпринимательства (ФТП) предложена методика обучения студентов формированию учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель» для организации профориентационной работы будущих учителей технологии и предпринимательства со школьниками. Методика позволяет объективно оценить способность студентов систематизировать необходимый набор профессиональных знаний по организации профориентационной работы со школьниками. Методика построения учебно-воспитательной среды в процессе обучения школьников позволяет будущим учителям технологии и предпринимательства приступить к формированию у школьников важных компонентов творческих способностей личности: способности к самоуправлению в предстоящей учебной деятельности, коммутативно-творческие способностей, способности объективно отлеживать свою профессиональную компетентность.

Ключевые слова: профессиональная компетенция, учебно-воспитательная среда, профориентационная работа

THE TEACHING AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS THE INSTRUMENT OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF STUDENTS BY PREPARATION FOR PROFESSIONAL ORIENTATION WORK WITH SCHOOL STUDENTS

Tumanova I.P., Anisimova L.N.

The Moscow State regional university, Moscow, e-mail: elf@megalog.ru

On the basis of the analysis of approaches to formation of professional competence of students of faculty of technology and business (FTP) the technique of training of students is offered formation of the teaching and educational «Schoolboy-Teacher-Parent» environment for the organization of professional orientation work of future teachers of technology and business with school students. The technique allows to estimate objectively ability of students to systematize a necessary set of professional knowledge on the organization of professional orientation work with school students. The technique of creation of the teaching and educational environment in the course of training of school students allows future teachers of technology and business to start to formation at school students of important components of creative abilities of the personality: ability to self-government in the forthcoming educational activity, commutative and creative abilities, abilities objectively **отслеживать** the professional competence.

Keywords: professional competences, the teaching and educational, professional orientation work

Одной из основных проблем международной системы квалификаций является организация в процессе обучения взаимосвязи между профессиональным и высшим образованием. Идея создания единой системы квалификаций не является новой [1]. В европейской педагогической науке предпринимался ряд попыток создания для граждан стран-членов европейского союза некоторого универсального механизма жизнеспособного образования и обучения, возможности трудоустройства и социально-экономических инвестиций. Европейская система квалификаций направлена на обеспечение возможности трудоустройства. Во-первых, это сертификат, который является общим для всех обучающихся в странах европейского союза, обеспечивающий жизнеспособное обучение, карьерный рост и повышение качества жизни. Во-вторых, это основа образования и обучения, адаптированная к требованиям, выдвигаемым рынком труда в современном обществе, по которым определяется успешность служащих компаний в контексте ее использования. Для работодателей, учеников и их родителей это определение квалификационных требований, на которых планируется доступное для всех образование от средней школы до университета. Такой подход к образовательному процессу обеспечивает молодым людям возможность планировать свое образование и обучение в соответствии со своими потребностями, склонностями и жизненными целями.

В России, как и в Европе, разрабатываются подходы к развитию профессионального образования и разработке универсальных стандартов образования, которые позволяют молодым людям получать профессиональное образование в течение всей активной жизни [2].

Целью настоящей работы является предложение методики для установления взаимосвязей между профессиональным и высшим образованием с точки зрения

формирования у будущих педагогов профессиональных компетенций по профориентационной работе со школьниками в рамках учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель».

Философские и психолого-педагогические основы профориентации школьников

Философия рассматривает образовательную сферу как процесс, как деятельность и всегда давала и дает ценностные основания образовательным теориям, корректирует их принципы и содержание [3]. В частности, профориентация рассматривается как деятельность со своими целями и методологией. Таким образом, проблему профориентации с философских позиций можно рассматривать как единство и борьбу противоречий в процессе формирования значимых детерминантов личности при выборе вида профессиональной деятельности. При этом следует учитывать сложившиеся в обществе стереотипы и ценностные оценки различных профессий.

Возросшие требования современного общества к уровню профессиональной квалификации кадров делают проблемы профессиональной ориентации молодых людей весьма актуальными. Профориентация молодежи становится не столько педагогической, сколько общественной проблемой. Сущность профориентации как общественной проблемы проявляется в необходимости преодоления противоречия между объективно существующими потребностями общества в сбалансированной структуре кадров и неадекватно этому сложившимися субъективными профессиональными устремлениями молодых людей [4].

Методологические принципы профориентации достаточно подробно описаны в работе [4] и, в частности, включают *принцип сознательности* в выборе профессии, *принцип соответствия выбираемой профессии* интересам, склонностями, способностями личности и одновременно потребностям, *принцип активности в выборе профессии*, *принцип развития и ряд других*.

Таким образом, в теории профориентации существуют общепедагогические принципы, психологические и специфические принципы, характеризующие профориентационную деятельность как общественное явление.

Учебно-воспитательная среда «Ученик-Учитель-Родитель» как социальное пространство самоопределения школьников в выборе профессии

На начальной стадии своего становления молодые люди проводят практически все свое время в семье и образовательном учреждении. Это есть основная среда их социального обитания на этот период времени. В рамках этой социальной среды формируется, хотим мы этого или не хотим, учебно-воспитательная среда «Ученик-Учитель-Родитель», в которой педагог является одним из главных управляющих звеньев: ибо он создает внутреннюю структуру этой развивающей среды и управляет ею как в стенах образовательного учреждения, так часто и за ее пределами.

Именно в учебно-воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель» молодые люди реализуют и осознают свое «Я», реализуют свои познавательные потребности, выстраивают свои взаимоотношения в группе, узнают первоначальные сведения об учебных предметах, получают первоначальные данные о мире профессий, тем самым формируя свое мировоззрение, и создают предпосылки самоопределения своей личности.

Одним из важных подпространств учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель» является социальное пространство самоопределения личности молодого человека. Именно в этом пространстве, с педагогической и психологической точки зрения, должна быть создана базовая структура профориентации (пространство профориентации) молодого человека.

Пространство профориентации в учебно-воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель» должно строиться на основе научно разработанной методологии и включать в себя компоненты, которые позволяют молодым людям выявить свои склонности к тем или иным наукам, видам деятельности, сформировать свой характер, научиться быть здоровыми, обрести духовные и общечеловеческие ценности [4].

Таким образом, разработанная учителем структура пространства профориентации должна служить достижению основной цели: помочь молодым людям в самоопределении их личности так, чтобы в дальнейшем выбранный ими вид профессиональной деятельности делал *«нужное нетрудным, а трудное ненужным»* [5].

Следует отметить, что проблемы профориентации в школе непосредственно связаны с проблемами развития высшего профессионального образования, как в России, так и за рубежом. В частности, формированием новой концепции отечественного профессионального образования, которое обусловлено спецификой современного социального развития России, изменениями в политической, социально-экономической и общественно-культурной жизни страны,

фактической включенностью России в процесс глобализации.

К таким проблемам можно отнести: проблемы и тенденции развития при формировании единого образовательного пространства в условиях глобализации; российско-национальные университеты как современную перспективную модель интегративных процессов в Высшей школе на постсоветском пространстве; теоретико-методологические и прикладные проблемы гуманизации образования; основные проблемы и приоритеты образовательных реформ в контексте непрерывного образования; базовые ценности как основы духовно-нравственного развития и воспитания субъектов образовательной деятельности; инновационные психолого-педагогические технологии в современном образовании; поликультурное образование как основу формирования профессиональной, социальной и личностной идентичности студентов.

Широкий спектр выше указанных проблем необходимо учесть для формирования структуры пространства профориентации в учебно-воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель» и поставить перед разработчиками такой среды новые вполне определенные задачи. При этом также следует учитывать ряд существующих глобальных тенденций в области развития высшего профессионального образования. К середине XX века сложились две тенденции высшего образования: утилитарная и либеральная [6]. Утилитарная тенденция – это стремление к профессиональному образованию, обусловленное потребностью общественной практики в хорошо подготовленных специалистах. Эта тенденция имеет явную социальную значимость. Либеральная тенденция ориентирована на принятие ценности знания безотносительно его практической пользы.

Организационная схема учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель»

Учебно-воспитательная среда «Ученик-Учитель-Родитель» представляет собой информационно-аналитическую педагогическую систему, созданную на основе педагогических, психологических и социальных методик для систематического учета и мониторинга успешности учащихся [7]. Она служит для формирования и развития их творческих способностей взаимодействия с родителями в рамках учебно-воспитательного процесса, разработки тактических и стратегических планов развития личности учащихся, формирования педагогических рекомендаций учащимся и их родителям в выборе профессии в условиях непрерывного образования. В рамках реализации этой системы осуществляется непрерывная обратная связь учителя с родителями учащихся.

Для учителя формирование такой среды является проектом, цель которого – подготовка учащихся к обоснованному и осознанному выбору будущей профессии. Как правило, реализация этого проекта начинается с 5-го класса и заканчивается аттестацией в 11-м классе. Ресурсами этого проекта выступают российские образовательные стандарты, планы учебно-воспитательной работы, занятия на уроках, факультативах и элективных курсах, участие в олимпиадах и различных конкурсах и другие материалы.

Руководителем такого проекта, как правило, должен быть классный руководитель, а бюджет определяется финансовыми возможностями школы.

На рис. 1 показана укрупненная модель предметной области учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель». Каждый объект приведенной модели описывается посредством атрибутов (от 5 до 10 на каждый). Так, например, коммуникативно-творческие способности могут быть охарактеризованы следующими атрибутами:

1) способность аккумулировать и использовать опыт деятельности других;

2) способность к сотрудничеству и взаимопомощи в деятельности;

3) способность организовать деятельность других;

4) способность избегать конфликтов в процессе деятельности, либо успешно разрешать их;

5) способность отстаивать свою точку зрения и убеждать других.

Содержание объекта «Педагогические технологии» зависит от выбора педагога в соответствие с его предпочтениями.

Следует отметить, что для реализации рассматриваемой учебно-воспитательной среды необходимо использовать современные компьютерные технологии из-за значительного числа атрибутов (более 100 характеристик и их количественной оценки).

На рис. 2 приведена организационная схема учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель». Как следует из вышесказанного и рис. 2, профориентационная деятельность рассматривается как внешняя работа по отношению к функционированию учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель». Это объясняется тем обстоятельством, что при формировании рекомендаций учащемуся по выбору профессии необходимо учитывать такие внешние факторы влияния, как потребности рынка труда на текущий момент и ближайшую перспективу, престиж профессии в обществе на данный момент

и в будущем и т.п. Таким образом, рассматриваемая среда должна дать объективные характеристики творческих способностей и качеств личности учащегося, развиваемые в учебно-воспитательном процессе, объективно полученные результаты учебы, педагогическую карту способностей учащегося и развития его творческих способностей, а осознанный выбор профессии остается за самим учащимся на основе внутренней мотивации и достигнутых результатов.

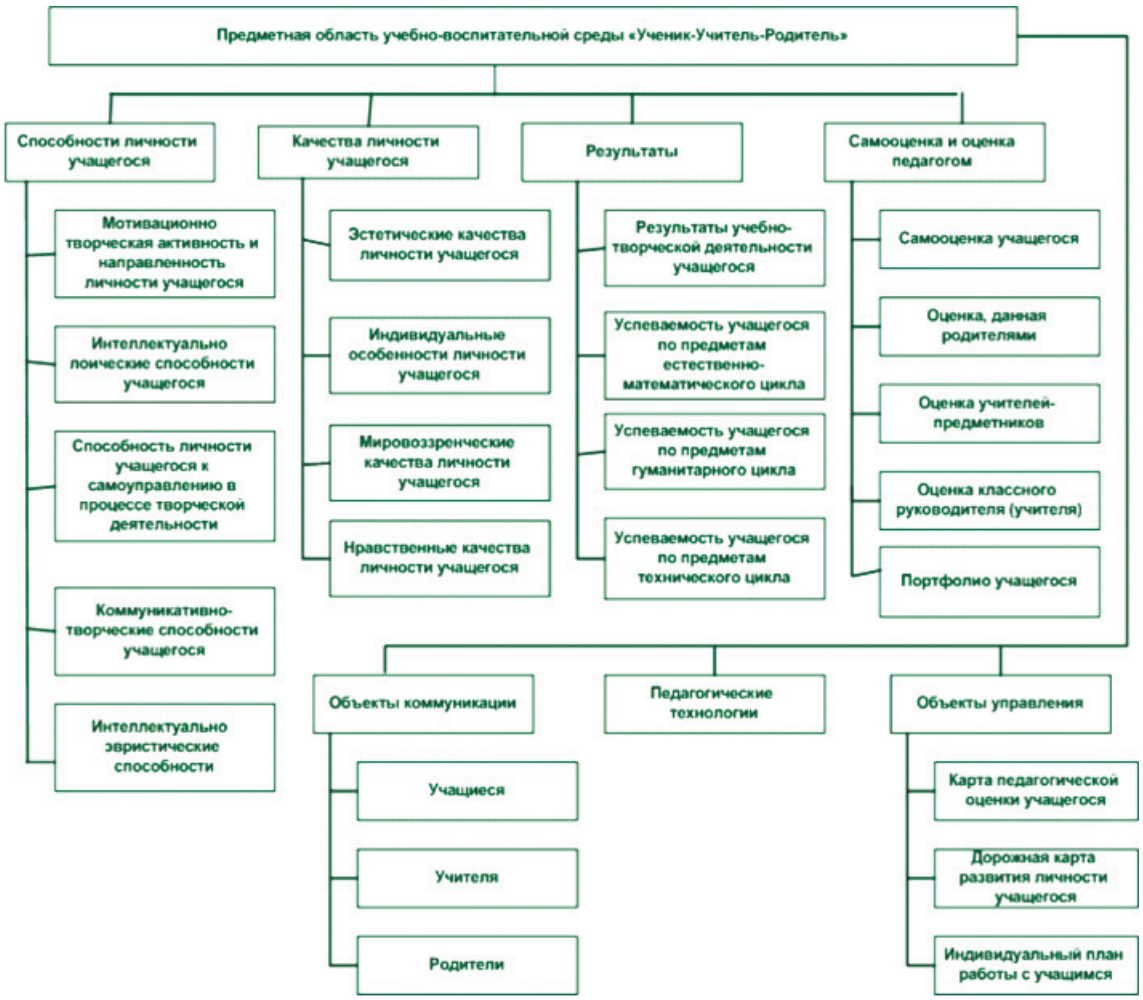


Рис. 1. Укрупненная модель предметной области учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель»

Рис. 2. Организационная схема учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель»

Методология профориентации в учебно-воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель»

Согласно методологии профориентации основными компонентами структуры пространства профориентации являются следующие [4]. Диагностическое исследование личности, включающее тщательный учет интересов и способностей молодых людей, необходимых для правильного выбора профессии. Согласно рис. 1 это исследование включает в себя определение способностей личности и качеств личности учащегося. Эти задачи могут быть решены средствами психологического тестирования, педагогического наблюдения и анализа результатов учебной деятельности учащегося.

Дифференцирование учащихся, которое предусматривает предварительную кластеризацию школьников на группы в зависимости от их жизненных и профессиональных планов и соответствующую воспитательную работу в этих группах. Методически эта задача может быть решена на основе применения психологических тестов с последующей обработкой их результатов и достижений учащихся методами нечеткого кластерного анализа. Одним из важных моментов этого исследования является определение фактического и формального лидера группы.

Социально-профессиональная ориентация, которая объясняет обусловленность выбора профессии направленностью личности на желаемое для себя социальное положение в обществе и поиском путей его достижения на основе выбираемой профессии. Данная задача может быть решена на основе взаимодействия с родителями и учащимися, составления карты педагогической оценки и учащегося и формирования дорожной карты развития учащегося.

Профессиональное просвещение – профессиональная консультация, нацеленная в основном на оказание индивидуальной помощи в выборе профессии со стороны специалистов. Эта задача является достаточно сложной и требует реализации целевого плана профессионального просвещения как в рамках общешкольных мероприятий, так и в рамках работы учителей-предметников совместно с классным руководителем, который и выступает в роли руководителя проекта профориентационной работы с классом в целом.

Профессиональный отбор (подбор) с целью выбора лиц, которые с наибольшей вероятностью смогут успешно освоить данную профессию и выполнять связанные с нею трудовые обязанности; социально-профессиональная адаптация; профессиональное воспитание, которое ставит своей целью формирование у учащихся чувства долга, ответственности, профессиональной чести и достоинства. Эта задача может быть решена на основе предложений и рекомендаций, составленных классным руководителем по результатам педагогического исследования за весь период.

С педагогической точки зрения, эффективность выбора профессии означает меру соответствия индивидуального выбора профессии рекомендациям педагога. При этом предполагается, что педагогические рекомендации основаны на учете как личных, так и общественных потребностей. Соответственно, чем больше число учащихся избирают рекомендованные им профессии, тем выше действенность профориентационной работы педагогов, школы. Важным психологическим критерием успешного выбора профессии и места работы является удовлетворенность человека сделанным выбором [10].

Методика подготовки студентов ФТП к профориентационной работе со школьниками в учебно-воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель»

Психологическая готовность учащихся. Одной из самых важных задач педагога в проведении профориентационной работе со школьниками является составление карты педагогической оценки учащегося и класса в целом по различным направлениям учебно-воспитательной среды. Такая работа требует умений и навыков в использовании психологических тестов и обработке их результатов. Сама концепция учебно-воспитательной среды требует, чтобы тесты выполнили как ученики, так и их родители. Очень важно, чтобы тесты выполнил педагог для сравнительного анализа и подготовки рекомендаций родителям и учащимся.

Эта работа педагога должна решить следующие задачи:

1) определить уровень конфликтности в коллективе;

2) определить граф взаимных симпатий и антипатий учащихся;

3) определить уровень культуры общения учащихся как между собой, так и со взрослыми, находящимися в их окружении (родителями, старшими сестрами и братьями, учителями);

4) определить уровень готовности учащихся к активному восприятию учебных материалов на уроках.

Мониторинг успеваемости по предметам. Второй важной задачей профориентационной работы со школьниками является составление дорожной карты успеваемо-

сти по учебным предметам. Однако следует иметь в виду, что эта работа не должна сводиться к изучению оценок в школьных журналах.

Текущие оценки по предметам и оценки учителей по работе учащихся имеют субъективный характер. Этот материал может быть активно использован в работе с родителями как аргументы воздействия на совместное воспитание учащихся. Очень важным моментом является исследование самооценки учащегося и сопоставление ее с оценками педагогов и родителей. Важна объективная оценка уровня знаний учащихся по предметам.

Для каждого ученика должна быть составлена диаграмма взаимосвязи полученных им компетенций (знаний, умений и навыков) по предметам. При этом следует обратить особое внимание на межпредметные связи в знаниях учащихся.

Проведение такого мониторинга знаний учащихся позволяет педагогу решить следующие задачи: определить формальный (по результатам оценки учителей) уровень знаний учащихся по предметам; определить фактический уровень знаний учащихся по учебным предметам; выявить взаимосвязи межпредметных знаний; составить дорожную карту профориентационной работы с каждым учащимся.

Дорожная карта как стратегия и тактика профориентационной работы с учащимися. Дорожная карта – это наглядное представление пошагового сценария развития определённого объекта – в нашем случае – учащегося. Процесс формирования дорожных карт называют дорожным картированием, а объект, эволюция которого представляется на карте, – объектом дорожного картирования. Дорожное картирование опирается на сбор экспертной информации об объекте, позволяющей прогнозировать варианты его будущего состояния. Результатом изысканий в области дорожного картирования становится план-сценарий развития объекта с учётом альтернативных путей и возможной «расшивки» потенциальных узких мест.

В общем случае дорожные карты нацелены на информационную поддержку процесса принятия управленческих решений педагога по развитию объекта картирования. Дорожные карты учащихся носят междисциплинарный характер.

Что дает составление дорожной карты учащегося педагогу: динамику развития учащегося по предметам в средней школе, начиная 5-го класса; позволяет выявить наклонности учащегося в отношении его предпочтений к учебным предметам; сформулировать план совместных с родителями действий по самоопределению личности учащегося в выборе будущей профессии; помочь молодому человеку выбрать будущую профессию в соответствии со своими возможностями и врожденными наклонностями.

Описание наглядного пошагового сценария развития учащегося в имеющемся историческом контексте обучения в учебно-воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель» позволяет выявить те психологические особенности личности учащегося, которые позволяют ему сделать сознательный выбор будущей профессии, опираясь на экспертные оценки педагога, с учетом мнения родителей.

Педагогический эксперимент со школьниками в учебно-воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель» и его основные результаты

Педагогический эксперимент проводился в МОУ СОШ № 82 г. Черноголовка в период с 2000 по 2007 годы. Первоначальный состав класса к моменту окончания школы изменился на 20 %, т.е. значительная часть учащихся проучилась в классе весь период обучения. Была проведена следующая психолого-педагогическая работа со школьниками: 5 класс. Тест на интеллект 1. Результаты. Индивидуальные. Общие. Анализ. В конце года был составлен индивидуальный план работы с учащимся. 6 класс. Тест Томаса. 7 класс. Социометрия. 8 класс. Тест Равена. 9 класс. Тест на IQ. Тест по профориентации. 10 класс. Тест Томаса. Профессиональные тесты. 11 класс. Повторение теста IQ.

Выводы

Предлагаемая методика формирования профессиональной компетентности студентов факультета технологии и предпринимательства как будущих педагогов общеобразовательной школы в процессе подготовки их профориентационной работы со школьниками в рамках формирования учебно-воспитательной среды «Ученик-Учитель-Родитель» позволяет формировать у них профессиональные компетенции, соответствующие квалификационным требованиям новых образовательных стандартов высшей школы.

Освоение методики построения учебно-воспитательной среды в процессе обучения школьников позволяет будущим учителям технологии и предпринимательства приступить к формированию у школьников важных компонентов творческих способностей личности: способности к самоуправлению в предстоящей учебной деятельности, коммутативно-творческие способности, спо-

собности объективно отлеживать свою профессиональную компетентность.

Методика позволяет объективно оценить способность студентов систематизировать необходимый набор профессиональных знаний в области формирования профессиональной компетентности для организации профориентационной работы со школьниками. В частности, систематизировать свои знания в области психологических и педагогических методов.

Внедрение разработанной методики в практику теории и методики профессионального обучения студентов факультета технологии и предпринимательства, с нашей точки зрения, способствует формированию специалистов нового поколения, готовых к постоянному обучению в процессе своей профессиональной деятельности, что соответствует требованиям отечественных и международных стандартов профессионального образования [4].

Список литературы

1. Европейская Комиссия. Кредитный перевод технической рабочей группы Европейской системы кредитов для европейской системы квалификации. Технические характеристики. Брюссель: Европейские комиссии, 2005 год. – Доступен из интернета: http://ec.europa.eu/ed-ucation/policies/2010/doc/ecvt2005_en.pdf [цит 11.10.2007].

2. Никонова Я.И. Инновационное развитие российской системы образования: анализ трех поколений стандартов // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8. – С. 299–302.

3. Латышина Д.И. История педагогики. (История образования и педагогической мысли): учебное пособие. – М.: Гардарики. 2005. – 603 с.

4. Профессиональная ориентация учащихся: учебное пособие для студентов; под ред. А.Д. Сазонова. – М.: Просвещение, 1988. – 223 с.

5. Лосский В.Н. Очерк мистического богословия Восточной церкви // Мистическое богословие. – Киев.: 1991. – 288 с.

6. Антропов В.А. Совершенствование профессионального образования в России // Философия образования. – 2004. – № 2 (10). – С. 69–76.

7. Туманова И.П. использование ИКТ в организации работы классного руководителя в воспитательной среде «Ученик-Учитель-Родитель». // Информатика и образование. – 2011. – № 6. –С. 107–109.

References

1. Evropejskaja Komissija. Kreditnyj perevod tehnicheskoj rabochej gruppy Evropejskoj sistemy kreditov dlja evropejskoj sistemy kvalifikacii Tehnicheskie harakteristiki. Brjussel': Evropejskie komissii, 2005 god. Dostupen iz interneta: http://ec.europa.eu/ed-ucation/policies/2010/doc/ecvt2005_en.pdf [cit 11.10.2007].

2. Nikonova Ja.I. Innovacionnoe razvitie rossijskoj sistemy obrazovanija: analiz treh pokolenij standartov. Fundamental'nye issledovanija. 2011. no. 8. pp. 299–302.

3. Latyshina D. I. Istorija pedagogiki. (Istorija obrazovanija i pedagogicheskoj mysli): Uchebnoe posobie. M.: Gardariki. 2005. 603 p.

4. Professional'naja orientacija uchawihsja: Uchebnoe posobie dlja studentov; pod red. A.D. Sazonova. M.: Prosvewenie, 1988. 223 p.

5. Losskij V.N. Ocherk misticheskogo bogoslovija Vostochnoj cerkvi. Misticheskoe bogoslovie. Kiev.: 1991. 288 p.

6. Antropov V.A. Sovershenstvovanie professional'nogo obrazovanija v Rossii. // Filosofija obrazovanija. 2004. no. 2 (10). pp. 69–76.

7. Tumanova I.P. ispol'zovanie IKT v organizacii raboty klassnogo rukovoditelja v vospitatel'noj srede «Uchenik-Uchitel'-Roditel'» // Informatika i obrazovanie. 2011. no. 6. pp. 107–109.

Рецензенты:

Лавров Н.Н., д.п.н., профессор, декан факультета технологии и предпринимательства, МГОУ, г. Москва;

Новожилов Э.Д., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и методики профессионального образования, МГОУ, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 378:147.88

ОПЫТ АКАДЕМИЧЕСКОГО ПАРТНЁРСТВА ВУЗА И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ

Чернова Е.В.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный университет», Магнитогорск, e-mail: EChernova@masu-inform.ru

В статье описан опыт академического партнерства факультета информатики ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный университет» и компаний разработчиков программного обеспечения в области информационной безопасности и защиты информации: ЗАО «Лаборатория Касперского», ООО «Digital Security», компания SearchInform. Перечислены основные элементы академических программ сотрудничества, возможности, которые предоставляют компании для студентов и внедрение их в образовательный процесс ИТ-специальностей. Приведены особенности программных средств, предоставленных компаниями-партнерами, а также их значимость в обучении будущих ИТ-специалистов для повышения их конкурентоспособности на рынке труда, особенно в условиях монопромышленного города. Описаны особенности включения академических программ в реальный образовательный процесс на примере изучения дисциплин, связанных с обеспечением информационной безопасности и защиты информации.

Ключевые слова: информационная безопасность, защита информации, академическое партнерство, государственный стандарт, ИТ-специалист, монопромышленный город, конкурентоспособность, компетенции в области информационной безопасности и защиты информации

EXPERIENCE ACADEMIC PARTNERSHIP OF THE UNIVERSITY AND DEVELOPING SOFTWARE IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY AS TOOL TO INCREASE COMPETITIVE STUDENTS

Chernova E.V.

Magnitogorsk State University, Magnitogorsk, e-mail: EChernova@masu-inform.ru

The paper describes the experience of the faculty of computer science academic partnership Magnitogorsk State University and companies, software developers in the field of information security and data protection: «Kaspersky Lab, «Digital Security», company SearchInform. Are the key elements of the academic program of cooperation opportunities offered by the company for the students and put them in the educational process of IT-specialties. And the features of the software provided by partner companies, as well as their importance in the training of future IT professionals to enhance their competitiveness in the labor market, especially in monoindustrial city. The features include academic programs in the education process to a real example of the study subjects related to information security and data protection.

Keywords: information security, information security, academic partnerships, state standard, IT professional, monoindustrial city competitiveness, competence in the field of information security and data protection

Вопрос конкурентоспособности выпускника вуза является краеугольным камнем всей системы высшего образования. Не секрет, что на сегодняшний день в системе образования есть ряд проблем, которые нельзя не учитывать при построении образовательной траектории: уменьшение количества абитуриентов, рост и вариативность требований работодателей к содержанию подготовки будущего работника, изменения на рынке труда. В подобных условиях особое место в системе подготовки ИТ-специалиста занимает академическое партнерство с ведущими компаниями – как российскими, так и международными. Академическое партнерство – это способ сотрудничества на образовательном уровне между разработчиком программного обеспечения и вузом. Компания-партнер предоставляет вузу программные средства и образовательные материалы, для того чтобы студенты могли освоить тот или иной программный продукт в процессе изучения определенной взаимосвязанной дисциплины. Выгода от партнерских программ очевидна как для самих компаний, так и для вузов. Вузы получают возможность бесплатно и при техническом сопровождении изучать дорогостоящие программные средства, получать методические материалы для углубленной работы с ними и давать возможность студентам получать дополнительные ИТ-навыки. Как считает Г.Н. Смородин: «Поскольку корпорация является публичной компанией, то можно утверждать, что присутствие академического партнера на рынке образовательных услуг сказывается на курсовой стоимости акций корпорации. Активность академического партнерства непосредственно воздействует на имидж корпорации и на узнаваемость ее бренда. Помимо этого формируется организацион-

ная структура партнерства и накапливается его интеллектуальная собственность» [7]. Таким образом, при минимальных затратах компании получают на местах готовых специалистов, ориентированных на использование именно их программного средства, а не каких-либо еще.

Факультет информатики Магнитогорского государственного университета является академическим партнером нескольких компаний, признанных в области обеспечения защиты информации и информационной безопасности: ЗАО «Лаборатория Касперского», ООО «Digital Security», компания SearchInform и других.

ЗАО «Лаборатория Касперского» – одна из наиболее динамично развивающихся компаний в сфере информационной безопасности. Она входит в четверку ведущих мировых производителей программных решений для защиты конечных устройств [1].

«Академия Касперского» – это образовательная программа для средних профессиональных и высших учебных заведений, а также центров повышения квалификации и переподготовки преподавателей. Основные направления программы – это распространение передовых знаний и опыта в области защиты информации от современных компьютерных угроз, модернизация учебного процесса в соответствии с потребностями рынка и обеспечение доступным комплексом антивирусной защиты в системе высшего, послевузовского и дополнительного образования.

Цели академического партнерства между ЗАО «Лаборатория Касперского» и факультетом информатики в рамках программы «Академия Касперского»:

- сотрудничество в разработке учебных курсов для студентов по информационной безопасности, включение их в учебный процесс и в систему дистанционного обучения;
- сотрудничество в разработке методического материала для педагогов по различным аспектам информационной безопасности, включение их в электронную библиотеку;
- проведение курсов по антивирусной безопасности при подготовке студентов вуза и в системе дополнительного образования и повышения квалификации;
- проведение научно-исследовательских работ;
- проведение конкурсов, олимпиад, конференций, семинаров и т.п.;
- организация и проведение производственной практики студентов на базе «Лаборатории Касперского».

Студенты факультета информатики участвуют в образовательных инициативах в рамках «Академии Касперского» конкурс «IT Security for the Next Generation»; вебинары; разработка методических материалов; разработка инновационных проектов, связанных с обеспечением информационной безопасности и антивирусной защиты. За время сотрудничества было одержано 6 побед в заочном туре Международной студенческой конференции по проблемам компьютерной безопасности «IT Security Conference for the Next Generation». Победители получили возможность провести несколько дней в Москве в Лаборатории Касперского, посетить мастер-классы, познакомиться с сотрудниками и даже попробовать свои силы на практических занятиях. Программа «Академия Касперского» ориентирована на поиск в вузах одаренных студентов, им предлагают пройти практику на базе «Лаборатории Касперского» с последующим трудоустройством. Для преподавателей разработаны несколько курсов, которые можно полностью включить в читаемые дисциплины, связанные с обеспечением защиты информации: «Основы компьютерной безопасности», «Компьютерные угрозы: методы обнаружения и анализа», «Основы антивирусной защиты». На ресурсе «Академии» есть онлайн лекции по различным тематикам, учебные проекты, научные статьи, которые любой участник партнерской программы может использовать в своей образовательной и педагогической деятельности. Также «Академия» предоставляет возможность педагогам обмениваться своими разработками; проводить различные мероприятия, где основным спонсором выступает «Лаборатория Касперского»; участвовать в программе поддержки инновационных проектов для студентов, аспирантов, ученых в области информационной безопасности и смежных отраслях. Студенты имеют возможность проходить учебно-производственную практику в отделах компании для изучения и освоения одного из приемов производственного процесса или освоения используемой методики, проходить стажировку и приобрести опыт сотрудничества с ведущей компанией сферы защиты информации. Специалисты «Лаборатории Касперского» могут выступать консультантами при написании дипломных выпускных квалификационных работ, которые будут иметь прикладное значение.

ООО «Digital Security» – одна из ведущих российских консалтинговых компаний в области информационной безопасности, а также в области оценки соответствия информационных систем требованиям ISO 27001/ISO 17799, лидер на рынке специали-

зированных систем анализа и управления информационными рисками и политикой безопасности в соответствии с ISO 27001/ ISO 17799 [3]. В настоящее время возникло множество технологических, правовых и организационных проблем, связанных с обеспечением информационной безопасности. Развитие компьютерных сетей и хранение информации на электронных носителях привело компании к необходимости предпринимать меры по защите своих информационных ресурсов от несанкционированного доступа, искажения или уничтожения информации. Понятно, что решение подобных задач требует привлечения большого числа высококвалифицированных специалистов и создания полноценных научных направлений, связанных с уровнем обеспечения комплексной защиты. Студентам факультета информатики МаГУ, изучающим вопросы информационной безопасности, предоставлена возможность работать с лицензионным программным обеспечением компании Digital Security, позволяющим осуществить аудит информационной безопасности:

- система анализа и управления рисками ГРИФ
- система разработки управления политикой информационной безопасности КОНДОР.

Система ГРИФ позволяет построить приближенную модель информационной системы, содержащую наиболее критичные ресурсы и основные угрозы и уязвимости с учетом вероятности их реализации. Полученная модель показывает наиболее уязвимые места информационной системы, уровень ущерба, к которому может привести каждая уязвимость, а также позволяет принять решение о том, какие контрмеры будут наиболее эффективны. Это позволяет расставить приоритеты и заранее оценить результативность планируемых мероприятий при управлении информационными рисками компании. Работа с этой системой помогает студенту в целом увидеть проблемы в системе безопасности изучаемого «виртуального» предприятия, а так же лучше изучить его структуру, таккак для работы системы нужны сведения о ресурсах обработки и хранения информации; видах информации в информационной системе предприятия; группах пользователей, имеющих доступ к информации в системе; физическую структуру системы; бизнес-процессы компании; программные средства защиты информации.

Система КОНДОР включает в себя базы стандартов управления информационной безопасностью (ISO 17799:2000, ISO 17799:2005, ISO 27001, СТО БР ИББС-1.0-2006), представленных в виде перечня требований. Анализируя выполнение каждого требования, система позволяет получить полную картину – какие положения стандартов выполняются, а какие нет. Модуль управления контрмерами отражает все невыполненные положения стандартов безопасности. Помимо этого в системе предусмотрена возможность создавать свои базы требований, чтобы провести оценку соответствия, например, корпоративному стандарту безопасности. Студенты могут с помощью КОНДОР разработать с нуля, проанализировать существующую политику безопасности, разработать и внедрить изменения и дополнения в соответствии с лучшими международными стандартами [3].

Компания «SearchInform» – ведущий российский разработчик средств информационной безопасности. Компания образовалась в 1995 году и сначала специализировалась на технологиях поиска, хранения и обработки информации. Сегодня эта компания – признанный лидер и эксперт на рынках информационной безопасности России и других стран СНГ. Продукция компании сертифицирована и отмечена рядом специализированных наград. Основным продуктом компании на сегодняшний день является «Контур информационной безопасности SearchInform» – комплексное решение для защиты от утечек конфиденциальной информации и контроля информационных потоков в организациях [2]. «Контур информационной безопасности SearchInform» позволяет выявлять утечки конфиденциальной информации через e-mail, ICQ, голосовые и текстовые сообщения Skype, посты на форумах или комментарии в блогах, внешние устройства (USB/ CD/DVD), документы, отправляемые на печать, а также появление конфиденциальной информации на компьютерах пользователей. На базе компьютерных классов факультета информатики открыт учебный стенд для проведения лабораторных работ по обеспечению защиты конфиденциальной информации в организации. Контур имеет модульную структуру и осуществляет контроль за информационными потоками предприятия на всех уровнях – от компьютера каждого отдельного пользователя до серверов локальной сети; контролируются также все данные, уходящие в интернет [4].

Работа с подобным мощным инструментом позволяет студентам четко представлять потоки информации, циркулирующие на предприятии, уметь классифицировать информацию по степеням конфиденциальности, определять допуск лиц к работе с конфиденциальной информацией, отсле-

живать действия, производимые с каждым документом. Работа с контуром подразумевает под собой четкое понимание законодательной базы обеспечения информационной безопасности и защиты информации на предприятии, что, несомненно, является дополнительным плюсом к получаемым компетенциям. Академическое партнерство позволяет вузу не только получить бесплатно «Контур информационной безопасности», но и быть равным партнером, создавая методические разработки и участвуя в совершенствовании данного программного средства.

На факультете информатики программы и учебные материалы, предоставляемые академическими партнерами, широко используются для преподавания дисциплин, связанных с информационной безопасностью и защитой информации. Студенты на протяжении всего обучения работают с «виртуальной компанией» и по окончании курса они должны иметь представление о построении политики информационной безопасности предприятия с использованием предлагаемых программных средств. В начале студенты разбивают весь массив информации, циркулирующей в системе, по степеням конфиденциальности, затем определяют группы пользователей, имеющих доступ к каждой степени конфиденциальности. После этого составляется схема физических и логических взаимосвязей ресурсов и доступа к ним пользователей, определяются программные средства и доступ в Интернет и т.п. Затем производится настройка антивирусного и антишпионского программного обеспечения по учебным материалам, предоставленным «Академией Касперского». Параллельно с этим студенты изучают основы компьютерной вирусологии, их действий, последствий и принципов работы антивирусных программ (вебинары или дистанционные курсы от «Лаборатории Касперского» – с получением сертификатов об обучении). После этого студенты приступают к работе с системами ГРИФ и КОНДОР, знакомясь со стандартами информационной безопасности: ISO/IEC 27000 «Словарь и определения», ISO/IEC 17799:2000 «Информационные технологии – Технологии безопасности – Практические правила менеджмента информационной безопасности», ISO/IEC 27001:2005 «Информационные технологии – Методы обеспечения безопасности – Системы управления информационной безопасностью – Требования», СТО БР ИББС-1.0–2006. Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации», BS 7799-3:2006 «Руководство по менеджменту рисков ИБ», ГОСТ Р 50922–2006 «Защита информации. Основные термины и определения» и др. Проведя анализ угроз и уязвимостей системы в программе ГРИФ, студент должен получить инвентаризацию ресурсов и видов информации компании; значения рисков для каждого ресурса и вида информации; перечень уязвимостей, влияющих на значения рисков. И в соответствии с полученными результатами провести работу над данными в системе. В системе КОНДОР студент проверяет разработанную политику информационной безопасности на соответствие требованиями международных стандартов по информационной безопасности, затем снова модифицирует разработанную политику согласно полученным результатам. Программный продукт «Контур информационной безопасности» ориентирован на выявление внутренних утечек компании, на инсайдеров. Студенты изучают основы работы с персоналом, принципы распределения ролей в системе, организации доступа к информации, а затем отслеживании возможных утечек с помощью специального инструментария.

В результате работы с тремя академическими программами студент получает компетенции, позволяющие ему обеспечивать защиту информации и информационную безопасность на разных уровнях – на прикладном (программы), на уровне персонала (распределение степени допуска, работа с утечками, изучение «человеческого фактора»), на уровне предприятия (политика информационной безопасности организации в целом).

Таким образом, академические партнерские программы вузов и производителей программного обеспечения позволят вузам монопромышленных городов готовить ИТ-специалистов, обладающих конкурентоспособностью в области обеспечения информационной безопасности предприятия, так как они будут иметь опыт работы со специализированными программными средствами высокого уровня, и работодателю не придется самостоятельно обучать сотрудника необходимым средствам обеспечения защиты информации и информационной безопасности.

Публикация выполнена при поддержке РГНФ № 11-06-01006а «Разработка и апробация модели подготовки научно-педагогических кадров к обеспечению информационной безопасности в ИКТ-насыщенной среде» и № 10-06-01184а «Разработка инновационных механизмов повышения конкурентоспособности выпускников ИТ-специальностей вуза в условиях монопромышленного города».

Список литературы

1. ЗАО «Лаборатория Касперского». [Электронный ресурс]. – URL: http://www.kaspersky.ru (дата обращения: 18.10.2012).

2. Компания «SearchInform». [Электронный ресурс]. – URL: http://searchinform.ru (дата обращения: 18.10.2012).

3. ООО «Digital Security». [Электронный ресурс]. – URL: http://www.dsec.ru (дата обращения: 18.10.2012).

4. Попова И.В. Проблемы взаимодействия системы профессионального образования и рынка труда в монопромышленном городе // Проблемы и перспективы социально-экономического реформирования современного государства и общества: материалы IV международной научно-практической конференции 3–4 октября 2011 г. – М., 2011. – С. 264–270.

5. Повышение конкурентоспособности выпускников ИТ-специальностей вуза в условиях монопромышленного города / под ред. Г.Н. Чусавитиной. – Магнитогорск: МаГУ, 2010. – 158 с.

6. Смородин Г.Н. Академическое партнерство как инвестиционный проект корпорации. [Электронный ресурс]. – URL: http://2011.ит-образование.рф/section/77/3897/ (дата обращения: 18.10.2012).

7. Султанова Г.Г., Лапшина В.Б. Будущее ИТ-специалистов. – Социально-экономические и гуманитарные приоритеты развития России: материалы XXVIII междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. / Урал. соц.-экон. ин-т (ф) АТиСО. – Челябинск, 2011 – Ч.II. – 260 с – С. 199–203., Челябинск, 2011, 28, 2, 199–203.

References

1. Kaspersky Lab Available at: http://www.kaspersky.ru (accessed 18.10.2012).

2. SearchInform Available at: http://searchinform.ru (accessed 18.10.2012).

3. Digital Security Available at: http://www.dsec.ru (accessed 18.10.2012).

4. Popova I.V. Problems of interaction between vocational education and the labor market in monoindustrial city. – Problems and prospects of socio-economic reforms of the modern state and society: Proceedings of the IV International Scientific Conference on October 3–4, 2011: Moscow, 2011. 264–270.

5. Improving the competitiveness of graduates of IT professions university in the city monoindustrial / ed. G.N. Chusavitina. Magnitogorsk: MaSU, 2010. 158 p.

6. Smorodin G.N. Academic partnerships as an investment corporation Available at: http://2011.ит-образование.рф/section/77/3897/ (accessed 18.10.2012).

7. Sultanova G.G., Lapshina V.B. The future of IT professionals. – Socio-economic and human development priorities of Russia: Materials XXVIII Intern. Scientific-practical conference. Conf.: 2 hrs / Urals. Social-economical. Institute (f) ALSR. – Chelyabinsk, 2011 CH.II. 260 p. – pp. 199–203., Chelyabinsk, 2011, 28, 2, 199–203.

Рецензенты:

Назарова О.Л., д.п.н., профессор кафедры информатики и экономики ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск;

Девятов Д.Х., д.т.н., профессор, зав. каф. вычислительной техники и прикладной информатики ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 37.015.3

АНДРАГОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ МОТИВАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ

Морозова Т.П., Коблева А.Л.

ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный педагогический институт», Ставрополь, e-mail: ankobleva@yandex.ru

Представленная статья посвящена вопросу об андрагогическом подходе к формированию мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов. Мы исходили того, что успешное становление будущего специалиста на всех этапах профессионального развития во многом определяется наличием мотивации к профессиональной деятельности, системой устремлений личности и ценностных ориентаций. Мотивация профессионально-педагогической деятельности влияет на формирование компетентности педагога в условиях профессиональной деятельности. Решение данной задачи мы видим через возможность, а точнее, необходимость организации обучения педагогов с позиции андрагогического подхода, позволяющего осуществлять эффективное профессиональное развитие взрослых. Полагаем, что в настоящее время влияние андрагогических знаний на качество формирования мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов, кроме того, на их профессионально-личностное развитие и саморазвитие, определяющие развитие профессиональной компетентности педагогов в условиях профессиональной подготовки и переподготовки кадров, все еще остаются недостаточно исследованными. Все вышеизложенное обусловило актуальность нашего исследования.

Ключевые слова: андрагогика, андрагогический подход, мотивация, мотивация профессионально-педагогической деятельности

ANDRAGOGICAL APPROACH TO FORMATION MOTIVATION OF PROFESSIONAL TEACHING TEACHERS

Morozova T.P., Kobleva A.L.

GBOU VPO «Stavropol State Pedagogical Institute», Stavropol, e-mail: ankobleva@yandex.ru

The presented paper is devoted to the question of andragogichskom approach to formation of motivation business professional and educational activities of teachers. We presumed that the successful establishment of the future expert in all phases of professional development is largely determined by the presence of motivation to the profession, personality and aspirations of the system of values. Motivation professional pedagogical activity influences the formation of competence of teachers in professional activities. The solution to this problem, we can see through the possibility, or rather the need for training teachers from the perspective of andragogical approach in order to provide effective professional development of adults. We believe that at the present time, the impact on the quality of andragogical knowledge building motivation vocational and educational activities of teachers in addition to their professional and personal development and self-development, determining the development of professional competence of teachers in training and re-training are still insufficiently investigated. All the foregoing, caused the relevance of our research.

Keywords: andragogy, andragogical approach, motivation, motivation, professional and educational activities

Полагаем, что актуальность исследований, посвященных вопросам формирования мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов в условиях андрагогического подхода определяется, во-первых, непрерывными социально-экономическими трансформациями, происходящими в современном обществе, что ставит современного педагога перед необходимостью непрерывного профессионального самосовершенствования, подтверждая таким образом свою конкурентоспособность на рынке труда; во-вторых, необходимостью качественно нового педагогического управления образовательным процессом взрослых, ориентированного на формирование и развитие мотивации и самомотивации педагога к профессионально-педагогической деятельности, его креативности, потребности в саморазвитии, на активного педагога с позиции компетентностной парадигмы образования. В рамках представленного исследования мы попытались выявить влияние современных требований науки и практики к организации профессиональной подготовки и переподготовки взрослых с учетом возрастания роли человеческого фактора. «Более того, господствующая в технологии образования антропологическая парадигма предполагает, что цель образования, обучения и воспитания выражается во внешнем, форматирующем воздействии общества на личность средствами образовательной системы» [9].

Профессиональное становление педагога, его успешное прохождение этапов развития профессиональной компетентности, профессионально-педагогического роста во многом определяется уровнем трудовой мотивации личности, системой его ценностных ориентаций и личностных профессиональных установок. Несмотря на

весьма разнообразный спектр побуждений, относящихся к мотивационно-потребностной сфере, профессиональное становление специалиста изначально определяется мотивацией выбора профессии, профессиональным окружением, особенностями профессиональной деятельности [7].

Выбор профессии является первым значимым выбором человека в определении своего жизненного пути. Мотивация выбора профессии должна быть обоснована, соответственна индивидуальным качествам человека и требованиям профессии [6]. Согласно взглядам Е.И. Головахи, профессиональный выбор – «это решение, затрагивающее лишь ближайшую жизненную перспективу» человека, который может быть осуществлен «как с учетом, так и без учета отдаленных последствий принятого решения» [2]. Если по каким-либо причинам у человека зарождается чувство неудовлетворенности своей профессией, а далее и собой, то он не сможет раскрыть своих профессиональных способностей и добиться высокого профессионального мастерства, иными словами, «акме» профессионального становления. Такого рода ситуация может привести человека к решению сменить профессию. Кроме того, может произойти деформация личности, проявляющаяся в выборе неадекватных путей самоутверждения, демонстрации равнодушия к коллегам, другим людям, событиям и т.п. Обратим наше внимание и на тот факт, что в период профессионального становления следует уделять внимание не только роли мотивов выбора будущей профессии как значительного события в жизни каждого человека, но и роли имеющихся профессиональных планов и профессиональных перспектив, определяющих качество его жизнедеятельности. «Ценностные ориентации, жизненные цели и планы составляют ядро жизненной перспективы, без которого она утрачивает свою основную функцию – регулятивную» [5].

Данное обстоятельство приводит нас к пониманию того, что именно андрагогический подход к организации профессиональной подготовки и переподготовки кадров позволяет нам обеспечить их успешную адаптацию к профессиональной деятельности, а также и последующий карьерный рост. Как отмечает М.В. Демин, адаптация к профессиональной деятельности, а в последующем и карьерный рост, достигается посредством формирования потребностно-мотивационно-деятельностного комплекса в единстве с субъективной образно-понятийной моделью деятельности (комплексом знаний, умений, навыков) на основе профессионально важных способностей и свойств [4].

Определим, что мы понимаем под мотивацией профессионального становления. Раскрытие этого понятия требует изначального рассмотрения сущности мотивации. В настоящее время все существующие дефиниции понятия «мотивация» можно отнести к трем направлениям, значимость которых следует учитывать в равной степени (У. Мак-Дауголлу, З. Фрейд, К. Левин Э. Торндайк, И.П. Павлова, В.М. Бехтерева, Дж. Аткинсон) [8]. Во-первых, мотивация может рассматриваться как комплекс устойчивых внутриличностных образований (мотивов), побуждающих человека к определенному поведению, деятельности. Во-вторых, мотивацию рассматривают как процесс формирования мотивов. И в-третьих, мотивацию определяют как систему действий по активизации мотивов определенного человека.

Г. Олпорт полагал, что каждый человек уникален, и что его уникальность может быть понята через определение конкретных черт личности. Согласно Г. Олпорту, зрелым людям присущи мотивации преодоления, чувство ответственности за свою жизнь, извлечение «жизненных уроков», реализация поставленных целей [4].

Следует отметить, что уровень профессионально-педагогической мотивации педагога в период его профессионального становления и дальнейшего развития влияет на его успешность и соответственно качество трудовой деятельности, способствует формированию профессиональных компетенций педагога. Необходимый подход и эффективные условия организации эффективного профессионального обучения и развития взрослых разрабатывает наука об обучении взрослых – андрагогика.

Андрагогические основы постдипломного образования и особенности подготовки педагога в системе непрерывного образования раскрываются в трудах В.И. Змеева, С.Г. Вершловского, А.П. Владиславлева, Б.С. Гершунского, А.И. Кукуева, Т.Н. Ломтевой, В.Г. Маралова [7].

Ценность знаний андрагогической науки заключаются в ее предназначении, а именно организации помощи взрослому обучающемуся в поиске решения профессиональных задач, кроме того, андрагогические знания являются основой для формирования мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов, особенно в условиях профессиональной подготовки или переподготовки. «Успешность реализации профессионального образования находится

в прямой зависимости от эффективности новых подходов к проблемам развития личности» [10].

Все вышеизложенное позволяет нам резюмировать следующее: организация обучения взрослых на основе андрагогических принципов позволяет нам создавать необходимые условия для повышения профессионально-педагогической мотивации педагогов, обусловливающей, в свою очередь, формирование конкурентоспособности специалистов в области образования.

Полагаем, что именно в связи с недостаточно полным использованием в системе образования андрагогических знаний на сегодняшний день обозначилось острое противоречие между потребностью общества в квалифицированных компетентных педагогических кадрах и отсутствием высокой мотивации к профессионально-педагогическому росту со стороны педагогов независимо от стажа пребывания в профессии. «Социальная система современного общества испытывает потребность не только в компетентных специалистах, но и людях, умеющих самостоятельно решать профессиональные проблемы, прежде всего людях, способных к непрерывному образованию в процессе своей деятельности» [3].

Наш взгляд на решение вопроса о формировании условий, обеспечивающих мотивацию профессионально-педагогической деятельности педагогов, базируется на положениях андрагогической науки. Применительно к системе образования андрагогический подход обеспечивает возможность создания в условиях профессиональной подготовки и переподготовки кадров такой модели личности педагога, которая характеризуется как личность, ориентированная на креативность, самомотивацию, саморазвитие, на личность с ярко выраженным автостилем деятельности, личность с ярко выраженной нравственной ценностно-ориентационной базой, личность гармонизированная.

Несмотря на высокую практическую значимость проблемы, вопрос обеспечения андрагогических условий в системе профессиональной подготовки и переподготовки кадров является недостаточно изученным. Полагаем, что решение этой проблемы можно найти в рамках компетентностной парадигмы образования, согласно которой мы стремимся сформировать личность педагога через синергию компетенций, включающих теоретические знания научной области, практический опыт применения знаний в конкретных профессиональных ситуациях и ценностные ориентиры. Как отмечается в работах Т.Ф. Алексеевой, за последние десять лет мотивация профессиональной деятельности педагогического состава претерпела некоторые изменения.

Все вышесказанное определило задачу нашего исследования: изучить, проанализировать и выявить ряд андрагогических условий, обусловливающих формирование высокой мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов в период профессиональной переподготовки. Исследование проводилось в 2011–2012 учебном году на базе ГБОУ ВПО «СГПИ Центра профессиональной подготовки и переподготовки кадров». Всего было опрошено 120 педагогов, проходивших профессиональную переподготовку по программе «Менеджмент организации».

Первый этап включал в себя изучение научной литературы по проблеме исследования, теоретическое осмысление проблемы, формулирование целей и задач исследования.

На втором этапе осуществлялось планирование и проведение исследования. Изучение практики образовательного процесса взрослых подтвердило наличие проблем, решение которых требовало внедрения и реализации андрагогического подхода, иными словами, использования знаний андрагогики в процессе обучения взрослых.

На третьем, завершающем этапе была осуществлена обработка, систематизация и научная интерпретация полученных данных, сопровождающаяся общими выводами, а также определен ряд андрагогических условий формирования мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов в системе профессиональной подготовки и переподготовки кадров.

Выводы

1. Модель андрагогического подхода к формированию мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов должна содержать в себе личностно-ориентированный, гуманитарно-аксиологический, деятельностный, компетентностный подходы и андрагогические принципы (партнерское отношение участников образовательного процесса; приоритет самостоятельного обучения и т.п.).

2. Формирование мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов будет успешным, если реализация программ профессиональной переподготовки будет выстраиваться на принципах интеграции таких показателей, как потребностно-мотивационная сфера педагогов, их практикоориентированность, а также готовность к самоанализу и самоконтролю, к рефлексии.

3. Реализация программ профессиональной переподготовки кадров должна опираться на определенный ряд условий, обеспечивающих реализацию андрагогического подхода к формированию мотивации профессионально-педагогической деятельности педагогов. Система андрагогических условий представлена комплексом организационно-педагогических условий (гибкость обучения, индивидуализация в обучении, компактность, адаптивность) и учебно-методических (содержание учебных программ, обеспечивающее образовательные потребности взрослых, обеспеченность учебно-методическими и электронными материалами; структура учебного курса, подразумевающая возможность выбора тем семинарских и практических занятий и творческих работ исходя из профессиональных и личностных потребностей слушателей; возможность выбора форм презентации самостоятельно полученных знаний, а также авторизованный подход взрослого обучающегося к процессу собственного обучения) [7].

Кроме того, важным условием образовательного процесса взрослых является андрагогическая компетентность преподавателя системы профессиональной подготовки и переподготовки, учитывающая многовариативность требований к андрагогу, выступающему в качестве агента социализации взрослого обучающегося.

Список литературы

1. Беляков В.В. Дополнительное (послевузовское) профессионально-педагогическое образование как социокультурный феномен: монография. – Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 2006. – С. 154.

2. Головаха Е.И. Жизненная перспектива и профессиональное самоопределение молодежи. – Киев. 1988. – С. 198.

3. Гончаров В.Н. Социально-философский аспект информатизации образования // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 7. – С. 132–134.

4. Демин М.В. Мотив человеческой деятельности: характер, содержание, функции // Философия и общество. – 1999. – № 3. – С. 56–67.

5. Каверин С.Б. Мотивация труда . – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1998. – 224 с.

6. Коблева А.Л. Мотивационный менеджмент как фактор повышения эффективности управления персоналом // Менеджмент в России и за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 102–106.

7. Коблева А.Л. К вопросу о мотивации профессионально-педагогической деятельности преподавателей высшей школы // Научный электронный архив. – URL: http://econf.rae.ru/article/6685.

8. Коблева А.Л. Характеристика структур интегральной индивидуальности студентов с различной мотивацией выбора высшего профессионального образования: диссертация кандидата психологических наук. – Пятигорск. 2005. – С. 7.

9. Колосова О.Ю. Инновации в системе высшего образования // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 2. – С. 35–36.

10. Лобейко Ю.А. Паритет здоровьесберегающего профессионального образования будущих педагогов в контексте антропологического подхода // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2012. – № 4. – С. 33–40.

References

1. Belyakov V.V. Additional (post-) vocational teacher education as a social and cultural phenomenon: monograph. Rostov n / D: Publishing House of the WPC, 2006. pp. 154.

2. Golovakha E.I. Life chances of young people and professional self. Kiev. 1988. pp. 198.

3. Goncharov V. N. Social and philosophical aspect of information of education // Successes of modern natural sciences. 2009. no. 7. pp. 132–134.

4. Demin M.V. Chelovecheskoydeyatelnosti motif: the nature, content, and function / / Philosophy and Society. 1999. no. 3. pp. 56–67.

5. Kaverin S.B. Motivation. Moscow: Publishing House of the «Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences», 1998.

6. Kobleva A.L. Motivational management as a factor in increasing the efficiency of HR // Management in Russia and abroad. 2010. no. 2. pp. 102–106.

7. Kobleva A.L. To a question about the motivation of professional and educational activities of high school teachers // Scientific electronic archive. URL: http://econf.rae.ru/article/6685.

8. Kobleva A.L. Characteristic structures of integral individuality of students with different motivation choice of higher education: the dissertation of the candidate of psychological sciences. Pyatigorsk. 2005. pp. 7.

9. Kolosova O.Y. Innovations in system of the higher education // Modern problems of science and education. 2009. no. 2. pp. 35–36.

10. Lobeyko Y.A. Parity of zdorovyesberegayushchy professional education of future teachers in a context of an anthropological approach // Economic and humanitarian researches of regions. 2012. no. 4. pp. 33–40.

Рецензенты:

Волков А.А., д.псх.н., профессор кафедры психологии Педагогический институт СКФУ, г. Ставрополь;

Лобейко Ю.А., д.п.н., профессор, декан факультета последипломного образования, Педагогический институт СКФУ, г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 631.67:634.8

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ ВИНОГРАДНОЙ ШКОЛКИ

Курапина Н.В.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоград, e-mail: volgop@yandex.ru

Приводятся результаты четырехлетних исследований (с 2007 по 2010 годы) режимов орошения виноградной школки в сочетании со схемами применения удобрений и предпосадочной подготовкой черенков. Изучались три режима капельного орошения и один в сочетании с микродождеванием: поливы при снижении влажности в слое 0,0–0,6 м до 70…75% НВ, 85…90% НВ, дифференцированно по фазам вегетации 85…90/ 70…75% НВ. В четвертом варианте поддерживали тот же режим влажности, что и в третьем, но при повышении температуры воздуха выше 30°С и снижении относительной влажности воздуха ниже 40% в период укоренения черенков дополнительно проводили микродождевание. В серии опытов по минеральному питанию (фактор В) изучались три варианта. В качестве предпосадочной подготовки черенков применяли препарат «Радифарм», для внекорневых подкормок использовали препарат «Мастер». Наиболее высокий выход саженцев первого сорта (70%) и экономический эффект с уровнем рентабельности 126,6% обеспечивается режимом орошения с дифференцированным порогом увлажнения в сочетании с обработкой базальных концов черенков препаратом «Радифарм», применением удобрений через систему капельного орошения и внекорневых подкормок препаратом «Мастер» по разработанной схеме. При этом необходимо провести в средний по метеоусловиям год 24 полива, из них 19 – поливной нормой 125 м^3/га и 3–4 полива – нормой 200 м^3/га. В проведении микродождевания в большинстве лет необходимости не возникает.

Ключевые слова: капельное орошение, саженцы винограда, поливная норма, режим орошения

ADJUSTMENT OF WATER REGIME AND NUTRITION FOR GRAPE SEEDLINGS

Kurapina N.V.

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: volgop@yandex.ru

We have done four year (2007-2010) study on irrigating regimes of grape seedlings along with fertilizer applying and pre-planting conditioning of cuttings. The study tested 3 drip irrigation regimes and the fourth was in association with micro sprinkling. Drip irrigation regimes based on soil moisture in the layer of 0,0 to 0,6 m at the levels of: 1) 70…75% of the lowest water holding capacity (LWHC); 2) 85…90% LWHC; 3) differentiated vegetative phase – 85…90/70…75% LWHC; and the forth watering regime based on the third, but under conditions of increasing temperatures above 30°C and air humidity decreasing below 40% during the period of rooting the micro sprinkling was added. Trials for nutrition tested three different schemes for applying fertilizers. As a mean of pre-planting conditioning of grape cutting we used preparation «Radifarm» and «Master» as a leaf spray fertilization. The highest yield of grape seedlings at 70% and accordingly highest level of profitability at 126,6% has been provided by: 1) using differentiated watering regime along with pre-planting conditioning of cuttings (basal ends of cuttings was treated by «Radifarm»); 2) applying fertilizers through drip irrigation system and 3) applying «Master» as a leaf spray fertilization. The scheme for applying fertilizers was developed. Recommended irrigating regime includes 24 times watering: 19 times with irrigating rate of 125 m^3/ha and 3–4 times with irrigating rate of 200 m^3/ha. The necessity in micro sprinkling does not arise most of years.

Keywords: drip irrigation, grape seedlings, irrigating rate, irrigating regime

Выращивание качественного посадочного материала для отрасли виноградарства – важная практическая задача. Для обеспечения населения России рекомендованным по медицинским нормам количеством виноградной продукции в 14 кг на одного человека в год необходимо ежегодно закладывать по 9–10 тыс. га новых плантаций, на что требуется почти 22 млн штук саженцев, в том числе не менее 15 млн штук привитых и 5 млн корнесобственных [3]. Ежегодная потребность Волгоградской области в саженцах винограда оценивается в 300 тыс. штук [6]. Качественные показатели выращенного посадочного материала напрямую определяют продуктивность и долговечность закладываемых насаждений. Выращивание саженцев винограда возможно только при условии постоянного орошения, иначе черенки попросту погибнут от иссушения. В условиях резко континентального климата Волгоградской области широкое распространение получило капельное орошение [1]. Технологии выращивания саженцев винограда при капельном орошении до настоящего времени не было, выход стандартных корнесобственных саженцев обычно не превышает 50%.

Цель исследований сводилась к разработке режима орошения и схемы удобрения виноградной школки, позволяющих в сочетании с предпосадочной подготовкой черенков получать наиболее высокий выход саженцев винограда первого сорта при экономии оросительной воды.

Исследования проводились в ООО «Дубовский виноград» Дубовского района Волгоградской области на протяжении четырех лет – с 2007 по 2010 гг. Почвенный покров на опытном участке представлен

каштановыми маломощными супесчаными почвами. Обеспеченность почвы минеральным азотом низкая; подвижным фосфором низкая; обменным калием средняя. Наименьшая влагоемкость – 18,3% массы абсолютно сухой почвы. Подземные воды на глубине 5,0…8,0 м не вскрыты.

По условиям увлажнения вегетационного периода годы исследований характеризовались следующим образом: 2007 – сухой (89% обеспеченности), 2008 – средневлажный (22%), 2009 – средний (43%), 2010 – очень сухой (92%).

Экспериментальные исследования проводились в двухфакторном полевом опыте. В серии опытов по водному режиму почвы (фактор А) в первом варианте вегетационные поливы проводили при снижении влажности в слое 0,0–0,6 м до 70…75% НВ. Во втором варианте сроки полива определялись снижением влажности в том же слое до 85…90% НВ. В третьем варианте поливы проводили дифференцированно по фазам вегетации – в период укоренения и активного роста школки – при влажности почвы в слое 0,0–0,6 м не ниже 85…90% НВ, а в дальнейшем – при влажности почвы в том же слое не ниже 70…75% НВ. В четвертом варианте поддерживали тот же режим влажности, что и в третьем, но при повышении температуры воздуха выше 30°С и снижении относительной влажности воздуха ниже 40% в период укоренения черенков дополнительно проводили микродождевание.

В серии опытов по минеральному питанию (фактор В) изучались три варианта. В первом из них под осеннюю обработку почвы вносили $P_{40}K_{60}$. Начиная с фазы образования 2…3-го листа, и далее через каждые 10…14 дней до начала вызревания саженцев давалась подкормка азотно-фосфорными удобрениями через систему капельного орошения (СКО) в дозе $N_{12}P_5$ в виде карбомида и ортофосфорной кислоты (B_1) – не менее 10 подкормок. Второй вариант основывался на первом, но нижние концы черенков перед посадкой 12 часов замачивали в препарате «Радифарм» (стимулятор корнеобразования) (B_2). Третий вариант – по фону B_2 в фазе образования трех листьев проводили внекорневые подкормки препаратом «Мастер» (NPK в соотношении 18:18:18 + 3 МЭ) дозой 5 кг/га, далее с интервалом 12…14 дней той же дозой, а в период вызревания саженцев тем же препаратом при соотношении NPK 3:11:38 + 4 МЭ также дозой 5 кг/га – от двух до четырех раз с интервалом 12…14 дней. Изучив рекомендации [8], в качестве контрольного был выбран вариант A_2B_1.

Опыт закладывали методом систематического размещения вариантов в трехкратной повторности. Площадь динамических площадок по каждому варианту составляла 8,4 м^2. Схема посадки саженцев 0,2×0,10 м, расстояние между лентами 1,4 м. На делянке размещалось 240 саженцев. Приведенная схема посадки черенков в школку была разработана в результате проведения серии предварительных исследований [2, 4, 5, 7].

Для полива применялась израильская СКО AIK с капельницами Aquagol, характеристики капельных линий 0,9 мм×0,33 м×1,6 л/ч. Микродождеватели фирмы Naandan модели Super-10, радиус действия до 12 м. Фактическая поливная норма в первом варианте опыта составляла 200 м^3/га, продолжительность водоподачи – 6 часов. Во втором варианте – 125 м^3/га, продолжительность подачи – 3 ч 45 мин. Для дифференцированного предполивного порога 85…90/70…75% НВ поливные нормы были соответственно 125 и 200 м^3/га, а в варианте с микродождеванием – дополнительно 10 м^3/га за один полив.

Влажность почвы определяли с помощью ирометра. Наблюдения, учеты и измерения в опытах выполняли с соблюдением требований методик опытного дела (Б.А. Доспехов, 1979, 1985, ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко и ВНИИОЗ).

В результате проведенных исследований установлено, что условия водообеспечения виноградной школки в течение вегетации характеризуются складывающимися в период вегетации погодными условиями и режимом орошения (табл. 1). В 2008, 2009 и 2010 годах микродождевание в период укоренения черенков не проводилось, поскольку в мае-июне относительная влажность воздуха не опускалась ниже 40%. На всех вариантах проводили припосадочный полив нормой 100 м^3/га и в октябре перед выкопкой саженцев нормой 150 м^3/га. Благодаря поддержанию важности почвы не ниже принятых предполивных порогов, не было значительных ее колебаний, что создавало благоприятные условия для укоренения черенков и роста растений.

Наиболее высокая приживаемость черенков (до 85,7%) была в варианте с поддержанием влажности в течение всего периода вегетации не ниже 85…90% НВ с дальнейшим ее снижением до 70…75% НВ. По фактору пищевого режима – приживаемость черенков в вариантах B_1 составила в среднем 67,7%. Применение стимулятора корнеобразования «Радифарм» увеличило приживаемость черенков на 11,8% по сравнению с контролем, в этих вариантах приживаемость черенков была от 74,7 до 85,3% (табл. 2).

Таблица 1

Число и распределение поливов виноградной школки по вариантам опыта в годы исследований

Варианты по предполивному порогу влажности, % НВ	Год исследования	Число поливов, шт.	в том числе по месяцам, шт./поливная норма, м³/га						Оросительная норма, м³/га
			май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
70…75	2007	11	1/100 2/200	3/200	3/200	2/200	–	1/150	2250
	2008	9	1/100 2/200	2/200	3/200	1/200	–	1/150	1850
	2009	15	1/100 2/200	5/200	4/200	3/200	–	1/150	3050
	2010	24	1/100 4/200	5/200	6/200	5/200	3/200	1/150	4850
	средн.	16	1/100 3/200	4/200	4/200	3/200	до 1/200	1/150	3000
85...90	2007	23	1/100 5/125	6/125	6/125	5/125	–	1/150	3000
	2008	19	1/100 4/125	5/125	6/125	3/125	–	1/150	2500
	2009	26	1/100 4/125	8/125	8/125	5/125	–	1/150	3375
	2010	39	1/100 6/125	8/125	10/125	10/125	4/125	1/150	5000
	средн.	28	1/100 5/125	7/125	8/125	6/125	1/125	1/150	3469
85…90 в фазу активного роста, далее со снижением до 70…75	2007	20	1/100 5/125	6/125	6/125	2/200	–	1/150	2775
	2008	18	1/100 4/125	5/125	6/125	2/200	–	1/150	2325
	2009	24	1/100 4/125	8/125	8/125	3/200	–	1/150	3350
	2010	33	1/100 6/125	8/125	10/125	5/200	3/200	1/150	4850
	средн.	24	1/100 5/125	7/125	7/125	3/200	до 1/200	1/150	3325
Сочетание КО с МДД	2007	20	1/100 5/125 2/40	6/125 5/40	6/125	2/200	–	1/150	3055

Таблица 2

Приживаемость черенков по вариантам опыта в среднем за годы исследований, %

Вариант опыта											
A_1B_1	A_2B_1 (к)	A_3B_1	A_4B_1	A_1B_2	A_2B_2	A_3B_2	A_4B_2	A_1B_3	A_2B_3	A_3B_3	A_4B_3
64,4	68,1	69,4	69,0	74,7	84,7	85,3	83,1	75,7	84,0	85,7	83,6

Примечание. $НСР_{05}$ 2007 – 5,0, 2008 – 5,3, 2009 – 4,5, 2010 – 4,8.

Анализ полученных данных измерений прироста показал, что самым интенсивным он был в вариантах с применением внекорневых подкормок макро- и микроэлементами. Недельный прирост лозы здесь достигал 0,11…0,12 м. Длина побегов растений в варианте с поддержанием влажности не ниже 70…75 % НВ в среднем на 0,14…0,15 м была меньше, чем в других вариантах. В контроле (вариант A_2B_1) лоза достигала длины 0,81 м. В конце вегетации наибольший прирост (1,02 м), был в варианте A_3B_3.

Увеличение площади листовой поверхности пропорционально приросту побегов. Наибольших значений (32…38 тыс. м²/га), она достигала в вариантах водного режима A_2, A_3 и A_4 с применением внекорневых

подкормок. В контрольном варианте площадь листовой поверхности составила около 30 тыс. м^2/га. Наименьший удельный расход оросительный воды за период вегетации был в вариантах с третьей схемой применения удобрений, он составил от 100 до 104 л воды на 1 м^2 листовой поверхности.

Важным показателем качества саженцев является вызревание лоз. Применение внекорневых подкормок препаратом «Мастер» обеспечило начало вызревания побегов на 3…10 дней раньше по сравнению с контролем (A_2B_2), а процентное отношение вызревшей части побега к общей длине на 2…8 % выше по сравнению с другими схемами применения удобрений и с контролем.

Измерение диаметра побега саженцев над вторым междоузлием показало, что растения, выращиваемые с применением препарата «Мастер», имели наибольший диаметр междоузлий. По вариантам водного режима наибольший диаметр побегов имели растения второго, третьего и четвертого вариантов, а на фоне применения удобрений и стимулятора корнеобразования по схеме B_3 он достигал 7,1 мм.

Наблюдения за развитием корневой системы показали, что основная масса корней саженцев формируется в слое 0,2–0,4 м. Наибольшее количество пяточных корней образовалось у растений, которые выращивали во втором, третьем и четвертом вариантах водного режима с внекорневыми подкормками препаратом «Мастер». Здесь же наибольшая общая масса сухого вещества корней (22,6…22,8 г) на одном саженце.

Анализ суммарного водопотребления показал, что оно изменялось в зависимости от принятого в опытах водного режима почвы. Наибольшее количество воды в среднем за четыре года исследований израсходовано во втором варианте водного режима и составило 3722,25 м^3/га, меньше всего расходовалось влаги в первом варианте (табл. 3). В структуре суммарного водопотребления преобладает участие оросительной воды, на долю которой во всех вариантах приходилось не менее 93 % общего количества использованной школкой влаги. Наименьший коэффициент водопотребления был в варианте с дифференцированным водным режимом и с применением удобрений по схеме B_3. Он составил 28 л воды на один саженец. В контрольном варианте коэффициент водопотребления достигал 37.

Таблица 3

Водопотребление виноградной школки за годы исследований

Варианты по предполивному порогу влажности, % НВ	Годы исследований	Разность запасов влаги в почве в начале и в конце вегетации, м^3/га	Атмосферные осадки*, м^3/га	Оросительная норма, м^3/га	Суммарное водопотребление, м^3/га
70…75	2007	121	115	2250	2486
	2008	145	122	1850	2117
	2009	255	86	3050	3391
	2010	55	115	4850	5020
	в среднем	144	109,5	3000	3253,5
85…90	2007	121	115	3000	3236
	2008	145	122	2500	2767
	2009	255	86	3375	3716
	2010	55	115	5000	5170
	в среднем	144	109,5	3468,75	3722,25
85…90 со снижением до 70…75	2007	121	115	2775	3011
	2008	145	122	2325	2592
	2009	255	86	3350	3691
	2010	55	115	4850	5020
	в среднем	144	109,5	3325	3578,5
Сочетание КО + МДД	2007	121	115	3055	3291
	2008	145	122	2325	2592
	2009	255	86	3350	3691
	2010	55	115	4850	5020
	в среднем	144	109,5	3395	3648,5

Примечание. *) – На участках, покрытых пленкой, атмосферные осадки не учитывались.

Среднесуточное водопотребление виноградной школки было максимальным в фазу активного роста, пик его приходился на третью декаду июля. По вариантам орошения наиболее высокое среднесуточное водопотребление в эту фазу роста (40 м^3/га), наблюдалось во втором варианте орошения. Биоклиматический коэффициент испарения в среднем за вегетацию в третьем и четвертом вариантах орошения составил 0,1 мм/1 °С.

Установлена зависимость выхода саженцев первого сорта от оросительной нормы и режима минерального питания, которая описывается уравнением множественной регрессии в виде полинома второй степени:

$$Z = -3{,}2 - 0{,}0024 \cdot X + 0{,}2056 \cdot Y + 0{,}0007 \cdot X^2 - 0{,}005\, X \cdot Y - 0{,}372 \cdot Y^2,$$

где Z – выход саженцев первого сорта, %; X – оросительная норма, м^3/га; Y – доза минерального азота, кг д.в./га.

Наиболее высокий выход саженцев первого сорта, составивший 70 %, был в варианте с поддержанием влажности почвы не ниже 85…90 % НВ со снижением до 70…75 % НВ и применением внекорневых подкормок препаратом «Мастер» (табл. 4).

Таблица 4

Выход саженцев по вариантам опыта в среднем за годы исследований

Вариант опыта	Прижилось черенков, %	Из числа прижившихся		Не прижилось черенков, %
		саженцы 1-го сорта, %	саженцы других категорий, %	
A_1B_1	64,4	31,4	33,0	35,6
A_2B_1 (к)	68,1	38,4	29,7	31,9
A_3B_1	69,4	44,3	25,1	30,6
A_4B_1	69,0	42,8	26,2	31,0
A_1B_2	74,7	45,7	29,0	25,3
A_2B_2	84,7	52,3	32,4	15,3
A_3B_2	85,3	55,7	29,6	14,7
A_4B_2	83,1	55,0	28,1	16,9
A_1B_3	75,7	57,6	18,1	24,3
A_2B_3	84,0	67,3	16,7	16,0
A_3B_3	85,7	70,0	15,7	14,3
A_4B_3	83,6	66,6	17,0	16,4

Примечание. $НСР_{05}$ 2007 – 0,7, 2008 – 2,0, 2009 – 3,7, 2010 – 4,5.

Экономический анализ показал, что при существующей цене реализации в 20 руб. за один саженец первого сорта наиболее экономически выгодно выращивание школки при сочетании вариантов поддержания предполивной влажности почвы 85…90 % НВ в фазу активного роста с последующим снижением ее до 70…75 % и применением удобрений по схеме B_3. Уровень рентабельности в этом варианте составил 126,6 %.

В результате проведенных исследований производству рекомендуется:

1. Для улучшения приживаемости черенков и увеличения выхода саженцев первого сорта следует поддерживать влажность почвы в слое 0,6 м не ниже 85…90 % в период укоренения и активного роста с последующим снижением ее до 70…75 % НВ. Такой водный режим почвы при капельном орошении обеспечивается проведением в средний по условиям увлажнения год трех поливов нормой 200 м^3/га и 19 поливов нормой 125 м^3/га с распределением их по месяцам: в мае – 5, июне – 7, июле – 7, августе – 3 и возможен один полив в сентябре. В дополнение к этим следует проводить припосадочный полив нормой 100 м^3/га и предуборочный нормой 150 м^3/га.

2. Рекомендуемый водный режим почвы в условиях каштановых почв южного склона Приволжской возвышенности необходимо сочетать со следующей схемой удобрений: внесение под осеннюю обработку почвы $P_{40}K_{60}$. Начиная с фазы образования 2…3 листа, и далее через каждые 10…14 дней до начала вызревания саженцев давать подкормку азотно-фосфорными удобрениями в виде карбомида и ортофосфорной кислоты в дозе $N_{12}P_5$ с капельным поливом (не менее 10 подкормок). Перед

посадкой нижние концы черенков на 12 часов замачивать в препарате «Радифарм». Начиная с фазы образования трех листьев и далее с интервалом 12…14 дней дополнительно проводить внекорневые подкормки препаратом «Мастер» (NPK в соотношении 18:18:18 + 3 МЭ) дозой 5 кг/га; а в период вызревания саженцев тем же препаратом при соотношении NPK 3:11:38 + 4 МЭ дозой 5 кг/га от двух до четырех раз с интервалом 12…14 дней.

Список литературы

1. Бородычев В.В. Современные технологии капельного орошения сельскохозяйственных культур. – Коломна: ФГНУ ВНИИ «Радуга», 2010. – 241 с.

2. Григоров М.С. Капельное орошение саженцев винограда, молодых и плодоносящих виноградников Волгоградской области / М.С. Григоров, Н.В. Курапина, Д.Э. Гусев // Проблемы мелиорации земель и почвенного плодородия, спец. вып. науч.-практ конф. (Краснодар, 9-12 сент. 2008 г.) – Краснодар, 2008. – С. 23–25.

3. Кравченко Л.В. Современное состояние и основные тенденции развития виноградарства и виноделия в РФ // Агротехнологические и экологические аспекты развития виноградо-винодельческой отрасли: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Е.И. Захаровой. (Новочеркасск, 23-25 мая 2007 г.). – Новочеркасск, 2007. – С. 3–31.

4. Кружилин И.П. Элементы технологии выращивания саженцев винограда при капельном орошении / И.П. Кружилин, Н.В. Курапина, Д.Э. Гусев // Природообустройство. – 2008 – № 3. – С. 25–29.

5. Курапина Н.В. Выращивание саженцев винограда при капельном орошении / Н.В. Курапина, Д.Э. Гусев // Материалы междунар. дистанц. конф. (Новочеркасск, 23 апр. 2009 г.) – Новочеркасск, 2009. – С. 236–240.

6. Курапина Н.В., Гусев Д.Э. Развитие промышленного виноградарства в Волгоградской области РФ // Lucrary stiintifice: материалы междун. конф. (Кишинев, 12–15 сент. 2010 г.) – Кишинев, 2010. – С. 49–53.

7. Курапина, Н.В. Выращивание саженцев винограда при капельном орошении / Н.В. Курапина, Д.Э. Гусев, Чекашкина Е.Е. // Виноделие и виноградарство. – 2010 – № 6. – С. 23–25.

8. Малых Г.П. Ускоренное размножение винограда: Исследования и разработки. – Ростов н/Д: Кн. изд-во, 1992. – 200 с.

References

1. Borodychev V.V. *Sovremennye tekhnologii kapelnogo orosheniya selskokhozyaystvennykh kultur* [Modern drip irrigation technologies for commercial crops]. Colomna, FGNU VNII «Raduga», 2010. 241 p.

2. Grigorov M.S., Kurapina N.V., Gusev D.E. *Problemy melioratsii zemelipochvennogo plodorodiya* («Problems of land reclamation and soil fertility»). Krasnodar: Kubanskiy Gos. Agro Univ., 2008, pp. 23–25.

3. Kravchenko L.V. *Agrotekhnologicheskie i ecologicheskie aspecty razvitiya vinograd-o-vinodelcheskoy otrasly* («Agrotechnological and ecological aspects of grape-vine branch development»). Novocherkassk, 2007, pp. 3–31.

4. Kruzhilin I.P., Kurapina N.V., Gusev D.E. *Prirodoobustroystvo – Management of natural resources,* 2008, no. 3, pp. 25–29.

5. Kurapina N.V., Gusev D.E. *Materialy mezhdunarodnoy distantsionnoy konferentsii* (Materials of international distant conference). Novocherkassk, 2009, pp. 236–240.

6. Kurapina N.V., Gusev D.E. Proc. of Internat. conferece: Lucrary stiintifice. Kishinev, 2010, pp. 49–53.

7. Kurapina N.V., Gusev D.E., Chekashkina E.E. *Vinodelie i vinogradarstvo – Enology and viticulture,* 2010, no. 6, pp. 23–25.

8. Malykh G.P. *Uskorennoe razmnozhenie vinograda: Issledovaniya i razrabotki* [Accelerated multiplying of grapes: Research and Developments]. Rostov-on-Don, Book Publ., 1992, 200 p.

Рецензенты:

Овчинников А.С., д.с.-х.н., профессор, член-корреспондент РАСХН, ректор Волгоградского государственного аграрного университета, г. Волгоград;

Григоров С.М., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой мелиорации земель и природообустройства Волгоградского государственного аграрного университета, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 04.51.31

ФАКТОРЫ РИСКА И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

[1]Аброськина О.В., [1]Силина Е.В., [2]Комаров А.Н.

[1]Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва;
[2]ОАО «Реабилитационный центр для инвалидов "Преодоление"»,
Москва, e-mail: balletta@mail.ru, silinaekaterina@mail.ru

По специальной программе опрошено 243 добровольца в возрасте от 18 до 65 лет (средний возраст 28,3 ± 7,2 лет), включая 27,6% практикующих врачей со стажем работы более 2 лет, 25,1% студентов, интернов и ординаторов медицинского вуза, 25,5% аспирантов, 12,6% сотрудников административных подразделений медвуза и 9,5% работников отрасли, не связанной с медициной или образованием. Выразили убеждение, что ЗОЖ зависит от них лично 74% респондентов, 11,1% – полагаются на государство, 8,6% – на работодателя и лишь 6,2% – на медицинских работников. Из всех респондентов считают, что придерживаются ЗОЖ 80,6%, включая 29,2% человек абсолютно в этом уверенных. Однако лишь 17,7% респондентов занимаются спортом (из них регулярно – 8,6% от опрошенных), 75,4% стараются поддерживать физическую активность (ФА), периодически занимаясь физкультурой; 7,8% признались в полном отсутствии интереса к ФА. Не придерживаются норм здорового питания 25,1% опрошенных, 19,3% отметили частые «перекусы» между приемами пищи сладостями, чипсами и др., не завтракают или плотно ужинают 33,7%, употребляют фастфуд вместо обеда – 15,3%, а 10,3% – предпочитают жирную, жареную пищу. Уверены, что им присуще рациональное питание только 21,4% респондентов. 78,2% опрошенных ответили, что отдыхают недостаточно (часто не высыпаются 53,9%, не успевают восстанавливаться за выходные 23,5%, а 9,9% не были в отпуске более 3-х лет). 81,9% периодически принимают 1 и более из психоактивных веществ (18,9% – успокоительные, а 5,3% снотворные препараты; 35% употребляют несколько чашек кофе в день, 12,3% – энергетические напитки, 36,6% злоупотребляют сладостями). Отметили, что знают все 4 скриннинговые показателя своего организма только 37,0% опрошенных. Выявлена прямая корреляционная связь ведения ЗОЖ с молодым возрастом. При этом заявили, что собственный вес знают 95,9%, артериальное давление – 89,3%, уровень глюкозы крови – 56,0%, холестерина – 39,1%. Не проводят профилактических мероприятий для поддержания своего здоровья 16,5% граждан, 56,8% не проходят ежегодный профилактический осмотр специалистов, а 58,0% обычно лечатся самостоятельно. В течение трех лет за помощью (в том числе с профилактической целью) в ЛПУ не обращались 65% респондентов. Даже ради улучшения состояния своего здоровья не согласны менять вредные привычки 20,6% всех респондентов, 9,1% не собираются менять свой образ жизни.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, факторы риска, самооценка здоровья, медицинские работники

RISK FACTORS AND HEALTHY LIFESTYLE

[1]Abroskina O.V., [1]Silina E.V., [2]Komarov A.N.

[1]First Moscow State Medical University I.M. Sechenov, Moscow;
[2]Of Rehabilitation Center for Persons with Disabilities «Overcoming», Moscow,
e-mail: balletta@mail.ru, silinaekaterina@mail.ru

Special program surveyed 243 volunteers aged 18 to 65 years (mean age 28,3 ± 7,2 years), including 27,6% of practitioners who have been working for more than 2 years, 25,1% of students, medical interns and residents high school, 25,5% of graduate students, 12,6% of employees of administrative units medvuza and 9,5% of workers in the industry, not related to medicine or education. Expressed the belief that healthy lifestyle depends on them personally, 74% of respondents, 11,1% – rely on the state, 8.6% – on the employer and only 6,2% – on the medical staff. Of all the respondents believe that they follow healthy lifestyles 80,6%, including 29,2% of people are absolutely sure of this. However, only 17,7% of respondents in sports (including a regular basis – 8,6% of the respondents), 75,4% are trying to maintain physical activity (PA) regularly engaged in physical activity, 7,8% said the complete lack of interest in the FA. Not adhere to the rules of healthy eating 25,1% of the respondents, 19,3% reported frequent «snacks» between meals sweets, chips, etc., do not eat breakfast or dinner tightly 33,7% consumed fast food for lunch – 15,3%; and 10,3% – prefer fatty, fried foods. Sure that they are inherent in a balanced diet only 21,4% of respondents. 78,2% of respondents said that not enough rest (often poured 53,9% do not have time to recover for the weekend 23,5%, and 9.9% were on leave for more than 3 years). 81.9% regularly take one or more of the drugs (18.9% – sedatives and hypnotics 5.3%, 35,0% consume several cups of coffee a day, 12,3% – energy drinks, 36,6% – abuse sweets). Noted that they know all 4 skrinningovye indicator of his body only 37,0% of respondents. A direct correlation of healthy lifestyles to the young age. At the same time stated that they know their own weight of 95,9%, blood pressure – 89,3%, the blood glucose level – 56,0; 39,1% cholesterol. Do not take preventive steps to maintain their health 16,5% of citizens, 56,8% did not undergo annual maintenance inspection professionals, and 58,0% are usually treated independently. For three years, for help (including prophylactic) in health facilities did not apply 65% of the respondents. Even for the sake of improving their health do not agree to change «bad habits» 20,6% of all respondents, 9,1% – are not going to change their way of life.

Keywords: healthy lifestyle, risk factors, self-reported health, health care providers

Здоровье – бесценное достояние не только каждого человека, но и всего общества. Это обязывает подходить к оценке образа жизни человека не только с биологических, но и с медико-социальных позиций. Социальные факторы обусловлены социально-экономической структурой общества, уровнем образования, культуры, производственными отношениями между людьми, традициями, обычаями, социаль-

ными установками в семье и личностными характеристиками [3–5]. Большая часть этих факторов вместе с гигиеническими характеристиками жизнедеятельности входит в обобщенное понятие «образ жизни» и, по данным ВОЗ, на 50–55 % влияет на состояние здоровья человека [1, 2]. Первостепенная роль в сохранении и формировании здоровой нации принадлежит именно здоровому образу жизни (ЗОЖ). ЗОЖ – это поведение индивидуума, направленное на укрепление и сохранение здоровья, активизацию защитных сил организма, обеспечение высокого уровня трудоспособности, достижение активного долголетия, устранение факторов риска. Таким образом, ЗОЖ можно рассматривать как основу профилактики заболеваний. **Цель** данного исследования – объективизация отношения к ЗОЖ и его составляющим различных групп населения, приверженности сотрудников медицинской отрасли ЗОЖ и его составляющим факторам.

Материалы и методы исследования

Социологическое исследование проводилось в период 2010–2012 гг., в анкетировании приняли участие 243 добровольца: 92 мужчин (37,9 %) и 151 женщина (62,1 %) в возрасте от 18 до 65 лет (средний возраст 28,3 ± 7,2 лет; 76,9 % опрошенных моложе 30 лет); 67 (27,6 %) – практикующие врачи со стажем работы более 2 лет, 61 (25,1 %) – интерны и ординаторы медицинского вуза, 62 аспиранта (25,5 %), 30 сотрудников административных подразделений медицинского вуза, не имеющих медицинского образования (12,6 %), и 23 работника отрасли, не связанной с медициной или образованием (9,5 %).

В анкету-опросник включены различные вопросы, касающиеся образа жизни, респондентам предлагалось выбрать от одного до нескольких вариантов ответов.

Статистическая обработка материалов исследования проведена с использованием программного обеспечения SPSS 15.0. по общепринятым методикам. Различия считались значимыми при уровне ошибки $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждения

В ходе исследования выявлено, что 196 человек (80,6 %, в т.ч. 73 мужчин и 123 женщины) считают, что ведут здоровый образ жизни, включая 71 (29,2 %) человека, (29 мужчин и 42 женщины) полностью уверенных в этом. Половина анкетированных ($n = 125$; 51,4 %, в т.ч. 44 мужчин и 81 женщина) правила ЗОЖ стараются соблюдать, 47 опрошенных (19,4 %, в т.ч. 19 мужчин и 28 женщин) утверждают, что не ведут здоровый образ жизни. Несмотря на то, что статистически значимых различий по возрасту и полу в отношении к ведению ЗОЖ не было, зарегистрировано, что мужчины более бережно относятся к своему здоровью. Частота ответа на данный вопрос «определенно, да» в 1,2 раза выше у мужчин, чем у женщин.

Наибольшая доля тех, кто не ведет ЗОЖ, зарегистрирована в группе лиц, не имеющих профессиональное отношение ни к медицине, ни к медицинскому образованию (30,4 %), а также среди практикующих врачей (25,4 %). В наибольшей степени заботятся о ЗОЖ сотрудники административных подразделений, доля лиц с негативным отношением к ЗОЖ в данной группе составила 13,3 %, что в 1,91 раза меньше, чем в группе врачей ($p < 0,05$).

Несмотря на высокий процент ответивших «определенно, веду» ЗОЖ, последующий анализ полученных данных опровергает это и свидетельствует, что независимо от пола, возраста и сферы занятости у населения отсутствует соотношение основных правил ЗОЖ и понимания невосполнимости своего здоровья (таблица).

Установлено, что 74,1 % опрошенных ($n = 180$, в т.ч. 69 мужчин (75,0 %) и 111 женщин (73,5 %) считают, что возможность вести здоровый образ жизни зависит от них лично (66,7 % работников медицинского вуза, 72,6 % аспирантов, 73,1 % врачей, 75,4 % интернов и ординаторов, 87 % трудящихся в сфере, не связанной с медициной); 11,1 % опрошенных ($n = 27$) полагаются на государство; 8,6 % ($n = 21$) – на работодателя; лишь 6,2 % опрошенных ($n = 15$) – на медицинских работников. Это показывает, что даже сотрудники медицинской отрасли (обучающиеся по послевузовским программам, сами врачи, преподаватели медицинского вуза и сотрудники административных подразделений медицинского вуза) не полагаются в вопросах оздоровления на медиков.

Молодые люди до 30 лет более сознательно (на 12,9 % или в 1,2 раза) относятся к собственному здоровью, считая, что соблюдение здорового образа жизни зависит «от них лично» (75,4 %). Тогда как лица старше 40 лет в большей степени надеются на государство (25,0 %), с работодателем больше всего соблюдение ЗОЖ связывают респонденты в возрасте от 30 до 40 лет (12,5 %). Важно отметить, что независимо от возраста ЗОЖ с медицинскими работниками связывает только 6,2 % всех опрошенных. Причем никто из 47 респондентов, не придерживающихся ЗОЖ, не высказал зависимости ведения ЗОЖ от медицинских работников.

Результаты исследования ЗОЖ (n = 243)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов	n	%
1	2	3	4	5
1	«Считаете ли Вы, что ведете здоровый образ жизни?»	Да	196	80,6
		Нет	47	19,4
		Да (определенно)	71	29,2
		Да (в основном)	125	51,4
		Нет (скорее)	41	16,9
		Нет (определенно)	6	2,5
2	От чего в большей степени зависит возможность вести ЗОЖ?	От Вас лично	180	74,1
		От государства	27	11,1
		От работодателя	21	8,6
		От медицинских работников	15	6,2
3	Готовы ли Вы соблюдать определенные правила для улучшения состояния здоровья?	Да, готов	179	73,7
		Да, но без отказа от привычек	50	20,6
		Нет, даже если это улучшит здоровье	6	2,5
		Нет, не считаю, что это улучшит здоровье	8	3,3
4	Какие из перечисленных показателей своего организма Вы знаете?	Вес	233	95,9
		Артериальное давление	217	89,3
		Уровень сахара в крови	136	56,0
		Уровень холестерина в крови	95	39,1
		Знают все 4 показателя	90	37,0
		Знают 1–3 показателя	149	61,3
		Не знают ни одного показателя	4	1,7
5	Как Вы обычно питаетесь?	Придерживаюсь принципов здорового питания	52	21,4
		Стараюсь придерживаться принципов здорового питания, но не всегда получается	130	53,5
		Нормально почти никогда не питаюсь	61	25,1
		Часто «перекусываю» между основными приемами пищи (сладостями, орехами, чипсами и т.п.)	47	19,3
		Не завтракаю	43	17,7
		Плотно ужинаю	39	16,0
		Часто обедаю бутербродами, хот-догами или в заведениях быстрого питания	37	15,2
		Предпочитаю острую, жареную или жирную пищу	25	10,3
		– ничего из вышеперечисленного	134	55,1
		– 1 из 5 факторов	56	23,0
		– 2 из 5 факторов	31	12,8
		– 3 из 5 факторов	17	7,0
		– 4 из 5 факторов	3	1,2
		– 5 из 5 факторов	2	0,8
6	Считаете ли Вы, что отдыхаете достаточно (усталость проходит после сна/отдыха)?	Да	53	21,8
		Нет	190	78,2
		Часто не высыпаюсь	131	53,9
		Не успеваю восстановиться за выходные	57	23,5
		Давно не был(а) в отпуске	24	9,9
		– ничего из вышеперечисленного	55	22,6
		– 1 из 3 факторов	164	67,5
		– 2 из 3 факторов	24	9,9
		– 3 из 3 факторов	0	0
7	Как Вы поддерживаете физическую активность?	Регулярно занимаюсь спортом (≥ 3 раз/нед; ≥ 1 ч/день)	43	17,7
		Стараюсь поддерживать	181	74,5
		Физической активностью не занимаюсь	19	7,8
		Много хожу пешком (≥ 5 км/сут)	115	47,3
		Иногда занимаюсь физкультурой, но нерегулярно, ≤ 1 раза в неделю	84	34,6
		Регулярно занимаюсь физкультурой (бегом, ездой на велосипеде, плаванием, лыжами, коньками, тренажерный зал и т.п.)	73	30,0
		Зарядка по утрам	33	13,6

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
		Занимаюсь экстремальными видами спорта и отдыха (дайвингом, горными лыжами, альпинизмом и т.п.)	26	10,7
		Часто играю в спортивные игры (футбол, волейбол, баскетбол, хоккей и т.п.), более 1 раза в неделю	21	8,6
		– ничего из вышеперечисленного	16	6,6
		– 1 из факторов	139	57,2
		– 2 из 6 факторов	59	24,3
		– 3 из 6 факторов	23	9,5
		– 4 из 6 факторов	5	2,1
		– 5 из 6 факторов	1	0,4
8	Что из перечисленного верно для Вас?	Употребляю много сладостей (шоколад, печенье, конфеты, сладкие напитки и т.п.)	89	36,6
		Употребляю нескольких чашек кофе в день	85	35,0
		Играю в компьютерные игры или смотрю телевизор более 3 часов в день	48	19,8
		Периодически употребляю успокаивающие препараты (валериана, новопассит, персен, др.)	46	18,9
		Периодически употребляю энергетические напитки		
		Периодически употребляю снотворные средства	30	12,3
		– ничего из вышеперечисленного	13	5,3
		– 1 из 6 факторов	44	18,1
		– 2 из 6 факторов	120	49,4
		– 3 из 6 факторов	54	22,2
		– 4 из 6 факторов	17	7,0
		– 5 из 6 факторов	5	2,1
		– 6 из 6 факторов	3	1,2
			0	0
9	Осуществляете ли Вы какие-либо профилактические мероприятия?	Да	203	83,5
		Нет	40	16,5
	Какие профилактические мероприятия Вы осуществляете?	Регулярно принимаю витамины	130	53,5
		Прохожу периодические медицинские осмотры	105	43,2
		Делаю прививки	57	23,5
		Периодически прохожу обследование (диспансеризация) и лечение	46	18,9
		Выполняю закаливающие процедуры	32	13,2
		Регулярно отдыхаю в санаториях	13	5,3
		– ничего из вышеперечисленного	40	16,5
		– 1 из факторов	84	34,6
		– 2 из 6 факторов	70	28,8
		– 3 из 6 факторов	39	16,0
		– 4 из 6 факторов	5	2,1
		– 5 из 6 факторов	5	2,1
10	Как Вы обычно лечитесь?	Самостоятельно	141	58,0
		В поликлинике по месту жительства	62	25,5
		В специализированных ЛПУ	25	10,3
		В медицинских учреждениях по ДМС (страховке), частных медицинских центрах	15	6,2

В наибольшей степени государству свое здоровье доверяют сотрудники административных подразделений медицинского вуза (20%). Интерны и ординаторы связывают ведение ЗОЖ с государственной ответственностью в 13%, аспиранты – в 8%, практикующие врачи и другие лица – в 9% случаев. На работодателя ответственность за ЗОЖ преимущественно возлагают практикующие врачи (16,4%). Врачам свое здоровье доверяют в наибольшей степени аспиранты (11,3%) и работники медицинского вуза (10%); в наименьшей – интерны и ординаторы (4,9%), лица, трудовая занятость которых не связана ни с медициной, ни с образованием (4,3%), и практикующие врачи (1,5%).

Анализ результатов ответа на вопрос «Готовы ли Вы соблюдать определенные правила для улучшения состояния здоровья?» выявил, что 179 опрошенных (73,6%) выражают абсолютную приверженность ведению ЗОЖ; 50 (20,6%) – выражают готовность соблюдать правила ЗОЖ, но при этом предпочитают не изменять своим пристрастиям, в т.ч. пагубным; 6 (2,5%) – не

согласны менять свой образ жизни, даже если это улучшит здоровье; не считают, что ЗОЖ может улучшить состояние их здоровья 8 (3,3 %) респондентов.

Таким образом, 95 % анкетированных осознают необходимость соблюдать правила ЗОЖ, однако нередко никаких действий для формирования здорового образа жизни не предпринимают.

Распределение опрошенных по возрасту при ответе на данный вопрос выявило, что лица моложе 30 лет, у которых в большинстве случаев отсутствует соматическая патология, т.е. здоровые граждане, наиболее трепетно относятся к своему здоровью: 77,5 % из них безоговорочно признают необходимость ЗОЖ; 18,2 % – также признают это, однако не стремятся избавиться от вредных привычек; 4,2 % молодежи не готовы соблюдать определенные правила для улучшения состояния здоровья. Среди лиц в возрасте 30–40 лет интерес к ведению ЗОЖ снизился: уменьшилось число приверженцев ЗОЖ до 70,0 %, в то же время увеличилось число не согласных менять свои привычки до 27,5 %, а 2,5 % вообще не считают нужным менять образ жизни, поскольку не связывают его со здоровьем и долголетием. Респонденты старше 40 лет, у которых нередко диагностирована соматическая патология (АГ, СД, ИБС и др.), продемонстрировали наименее осознанный результат: менее половины (37,5 %) готовы менять образ жизни в пользу ЗОЖ, 31,2 % не желают отказываться от своих привычек, 18,8 % не готовы менять образ жизни, даже для улучшения своего самочувствия, и 18,8 % не считают, что ЗОЖ может сказаться на состоянии их здоровья.

Таким образом, с возрастом и увеличением стажа рабочей деятельности отношение к своему здоровью и правилам ЗОЖ у респондентов ухудшается, несмотря на то, что увеличивается заболеваемость.

Распределение респондентов по готовности ведения ЗОЖ с целью улучшения здоровья по группам выявило, что сами практикующие врачи и аспиранты в наименьшей степени комплаентны к правилам, ими же сформированными и пропагандируемыми. Так, 4,5 % врачей считают, что ЗОЖ никак не может повлиять на их собственное здоровье, 1,5 % не готовы менять образ жизни, осознавая пропорциональность ЗОЖ и здоровья, 70,1 % теоретически готовы менять образ жизни, но 23,9 % опрошенных врачей преданы своим пагубным пристрастиям, кои признают в большей степени, чем респонденты других групп.

Из 71 респондента, уверенных в соблюдении ими ЗОЖ, готовность придерживаться определенных правил выразили 60 человек (33,5 %), не считают необходимым отказываться от вредных привычек – 6 (12,0 %), не считают соблюдение правил необходимым для здоровья – 3 (37,5 %) и не согласны менять свой образ жизни даже для улучшения состояния здоровья – 2 (33,3 %) человек. Респонденты, старающиеся придерживаться ЗОЖ (125 человек), не считают необходимым отказываться от вредных привычек – 62,0 % (31), выразили готовность придерживаться определенных правил в 51,4 % случаев (92), не согласны менять свой образ жизни даже для улучшения состояния здоровья – 21,5 % (1) и не считает соблюдение правил необходимым для здоровья – 16,7 % (1). 41 респондент, считающий, что «скорее, нельзя назвать их жизнь, подчиненной правилам ЗОЖ», активно выражают готовность придерживаться определенных правил в 58,5 % (24) случаев, не считают соблюдение правил необходимым для здоровья и категорически не согласны менять свой образ жизни даже для улучшения состояния здоровья – 14,6 % (6), не считают необходимым отказываться от вредных привычек – 26,8 % (11). Из респондентов, не ведущих ЗОЖ, заявили, что готовы придерживаться определенных правил только 3 человека (1,7 %), остальные и впредь не намерены менять свой образ жизни и отказываться от вредных привычек.

Таким образом, из респондентов, «определенно» ведущих ЗОЖ, готовы соблюдать правила всегда либо частично 66 человек (84,5 и 8,5 % соответственно); респондентов, соблюдающих «в основном» ЗОЖ – 123 (73,6 и 24,8 % соответственно).

Далеко не все, считающие себя приверженцами ЗОЖ, осведомлены о собственных скрининговых параметрах: свой вес знают 189 (77,8 %), артериальное давление – 176 (72,4 %), уровень глюкозы крови – 112 (46,1 %), а холестерина – лишь 77 (31,7 %) человек, убежденных в ведении ЗОЖ. В то же время осведомленность о собственных параметрах организма у лиц, соблюдающих правила ЗОЖ, аналогична тем респондентам, кто не считает себя приверженцем ЗОЖ. Одновременно свой вес, уровень АД, холестерина и сахара крови знают только 30,0 % (90 человек: 38 (41,3 % из 92 мужчин) и 52 (34,4 % из 151 женщин), включая 37,2 % (n = 73 из 196) приверженцев ЗОЖ и 36,2 % (n = 17 из 47) тех, кто считает, что ЗОЖ не ведет. Важно отметить, что наилучшая осведомленность касалась собственного веса и АД (87,2 %), а также АД и глюкозы крови (55,6 %) и вес глюкозы крови (54,7 %). Отсутствие знаний стандартных 4-х скриннинговых маркеров

сердечно-сосудистых заболеваний продемонстрировали 63 % респондентов.

Правильное питание является залогом здоровья, именно питание обеспечивает организм необходимой жизненной энергией. С диетических рекомендаций должно начинаться любое назначение врачей. Неправильное питание сопряжено с развитием различных заболеваний желудочно-кишечного тракта (например, гастрит, язвенная болезнь), а также болезней системы кровообращения (например, дислипидемия, инсульт, инфаркт). Установлено, что респонденты редко придерживаются принципов здорового питания (21,4 %), 53,5 % стараются эти принципы соблюдать, а 25,1 % нормально не питаются. Причем доля правильно питающихся женщин в 1,77 раз меньше, чем мужчин ($p < 0,05$). Среди негативных факторов неправильного питания 19,3 % респондентов отметили частые «перекусы» между приемами пищи сладостями, чипсами и др. (21,9 % женщин и 15,2 % мужчин, $p = 0,135$). Не завтракают 17,7 % опрошенных, включая 20,3 % лиц моложе 30 лет и 8,9 % – старше 30 лет ($p < 0,05$). Плотно ужинают 16 %, фастфуд вместо обеда употребляют 15,3 %, а 10,3 % предпочитают жирную или жареную нездоровую пищу. Мужчины отличаются большей склонностью к фастфуду (в 1,92 раза чаще, $p < 0,05$) и к вечернему перееданию (в 1,72 раза чаще, $p < 0,05$). Таким образом, в группу риска в основном входят мужчины и молодые люди до 30 лет.

Отдых – одна из важных составляющих качества жизни. Хроническая усталость – фактор риска астенических расстройств, приводящих к снижению мнестико-интеллектуальных функций, к развитию психосоматических и сердечно-сосудистых заболеваний, особенно в случаях длительно текущей астении, когда патологическая усталость и слабость не проходит даже после длительного отдыха [5]. 78,2 % опрошенных ответили, что недостаточно отдыхают. Наилучший показатель (35,7 %) зарегистрирован у сотрудников административных подразделений медвуза, успевающих восстановиться после сна, худший – у молодых врачей (интернов, ординаторов) – всего 20 %. К группе риска по фактору неадекватного отдыха относятся в наибольшей степени женщины (в 1,52 раза больше, чем мужчины; $p < 0,05$) и лица старше 30 лет (в 1,99 раз больше, чем люди моложе 30 лет; $p < 0,05$).

Физическая активность – основа ЗОЖ. Известно, что аэробные адекватные физические нагрузки всего по 45 минут 3–4 раза в неделю позволяют снизить гиподинамию, лишний вес, а также нормализовать артериальное давления у лиц, страдающих гипертензией ст. (в среднем на 10 мм рт. ст. систолическое и на 7 мм рт. ст. диастолическое АД). Несмотря на это, только 17,7 % респондентов занимаются спортом от 3-х раз в неделю и/или более 1 часа в день; 75,4 % стараются поддерживать физическую активность; 7,8 % признались в отсутствии ее как таковой. Последнее в наибольшей степени свойственно людям старше 30 лет (14,3 %; $p < 0,05$).

При оценке вида физической активности выявлено, что основным ее видом стали пешие маршруты. Так, 47,3 % опрошенных указали, что в день проходят свыше 5 км. На втором месте периодические нерегулярные занятия физкультурой до 1 раза в неделю, так отметили 34,6 % респондентов, регулярные занятия различными видами физических упражнений только в 30,0 %. Зарядку по утрам выполняют 13,6 %, что в большей степени свойственно работникам «немедицинской» сферы (17,4 %) и «будущим докторам» (14,8 %). Экстремальными видами спорта и отдыха увлечены 10,7 % анкетированных, чаще работники «немедицинской» сферы (13,0 %) и «будущие доктора» (11,5 %). На последнем месте оказался регулярный (более 1 раза в неделю) профессиональный или полупрофессиональный спорт – 8,6 %. Чаще всего профессионально спортом занимаются интерны и ординаторы (14,8 %) и практикующие врачи (10,4 %), меньше – лица, работа которых не связана с медициной или образованием (0 %) и аспиранты (4,8 %).

Мужчины более часто и активно поддерживают физическую форму, чем женщины (47,8 % против 19,2 %; $p < 0,05$). Они в 2,2 раза чаще увлечены экстримом (16,3 %; $p < 0,05$), в 2,5 раза чаще женщин совершают утреннюю зарядку (21,7 % против 8,6 %; $p < 0,05$), тогда как женщины предпочитают пассивные пешие прогулки (37,0 % против 53,6 %; $p < 0,05$). Кроме того, с возрастом достоверно угасает физическая активность. Так, например, пешком более 5 км в день проходят 52,9 % опрошенных в возрасте до 30 лет и лишь 28,6 % – от 30 лет и старше ($p < 0,05$). Прогрессивно снижается данный процент при разделении респондентов по сфере занятости ($p < 0,05$). Среди студентов/ординаторов предпочитают много ходить 55,7 %, аспирантов – 53,2 %, врачей – 44,8 %, сотрудников медвуза – 36,7 %. Работники же других областей пешком проходят 5 км в 30,4 % случаев, что в 1,8 раз меньше, чем «будущие доктора».

Таким образом, в наименьшей степени физическая активность присуща женщи-

нам, лицам старше 30 лет, а также не имеющим медицинского образования людям (сотрудникам административных подразделений медвуза, прочим специалистам).

При ответе на вопрос об употреблении психоактивных веществ только 18,1% ($n = 44$) указали «ничего из перечисленного». При ответе у респондентов была возможность выбрать несколько вариантов ответа: употребляю несколько чашек кофе в день; периодически употребляю энергетические напитки; употребляю много сладостей (шоколад, печенье, конфеты, сладкие напитки и т.п.); периодически употребляю успокаивающие препараты (валериана, новопасит, персен и т.п.); периодически употребляю снотворные препараты; играю в компьютерные игры или смотрю телевизор более 3 часов в день). В 49,4% случаев респонденты указали один из вышеперечисленных факторов, 22,2% – 2, 10,3% – 3 и более факторов.

Так, много сладостей употребляют 36,6% опрошенных, в том числе 28,3% мужчин и 41,7% женщин ($p < 0,05$); 40,6% лиц моложе 30 лет и 23,2% старше 30 лет ($p < 0,05$); 60,9% «немедицинских» работников, 43,4% сотрудников медвуза, 36,1% интернов/ординаторов, 35,5% аспирантов, 26,9% практикующих врачей ($p < 0,05$). Таким образом, сладкоежек больше среди женщин в 1,5 раза, среди молодежи в 1,75 раза, а также среди администраторов медвуза и лиц, трудовая деятельность которых далека от медицины и образования.

Употребление нескольких чашек кофе в день отметили 35,0% анкетированных, из них 38,0% мужчин и 33,1% женщин ($p > 0,05$); 32,6% лиц моложе 30 и 42,9% – старше 30 лет ($p > 0,05$). Несмотря на это, согласно полученным результатам «кофемания» не зависит от пола и возраста, выявлены достоверные различия по данному показателю в различной трудовой занятости. Так, многократно пьют кофе 47,8% практикующих врачей, 43,5% далеких от медицины и образования лиц; в наименьшей степени – интерны/ординаторы (19,7%) и сотрудники административных подразделений медицинского вуза (23,3%). Периодически употребляют энергетические напитки 12,3% всех опрошенных независимо от пола, возраста и сферы занятости.

Успокоительные средства (валериана, новопассит, персен и др.) эпизодически употребляют 18,9% респондентов (10,9% мужчин и 23,8% женщин ($p < 0,05$), 15,5% лиц моложе 30 лет и 30,4% старше 30 лет ($p < 0,05$). Парадоксально, но чаще этим пристрастием увлекаются практикующие врачи (22,4%) и далекие от медицины и образования люди (21,7%), реже – сотрудники административных подразделений медицинского вуза (13,3%). Периодически употребляют снотворные препараты 5,3% респондентов. Полученные данные демонстрируют, что стрессонеустойчивость характерна женщинам старше 30 лет, особенно врачам.

Провести более 3 часов в день у телевизора или поиграть в компьютерные игры любят 19,8% населения, достоверно ($p < 0,05$) больше мужчины (26,1%), чем женщины (15,9%) различного возраста. Такой ответ дали 36,7% сотрудники административных подразделений медицинского вуза, 22,4% практикующих врачей, 17,4% работников «немедицинской» отрасли, 16,4% интернов/ординаторов и 12,9% аспирантов.

Финалом исследования явилось то, что 16,5% граждан не осуществляли каких-либо профилактических мероприятий, 56,8% не проходят ежегодную диспансеризацию, а 58,0% обычно лечатся самостоятельно, не прибегая к услугам лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). В течении последних 3 лет за помощью (в т.ч. с профилактической целью) в ЛПУ, работающим по различным системам (ОМС, ДМС), не обращались 65% респондентов. Анализ результатов ответа на вопрос «Что Вы думаете о качестве оказания медицинской помощи в ЛПУ?» выявил, что удовлетворенность населения ЛПУ по ОМС в 1,9 раз выше, чем по ДМС ($p < 0,05$), хотя процент удовлетворенных невысок (18,1 и 9,5% соответственно).

Интересно, что на предложение исследователей выразить пожелания и возможности решения медико-социальных проблем, затронутых в анкетировании, откликнулись лишь 23 человека (9,5%), причем рекомендации по существу были даны только в 14 анкетах (5,8%).

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует необходимость формирования мотивационно-ценностного отношения к своему здоровью, его значению и роли в жизни индивида и общества в целом, и необходимо начинать его с медицинских работников. Выявленный высокий уровень факторов риска и заболеваний свидетельствует о необходимости принятия мер по улучшению формирования ЗОЖ у населения различного пола, возраста и сферы занятости. Одним из главных элементов формирования здорового образа жизни является профилактика и ежегодная обязательная диспансеризация.

Список литературы

1. Артюхов И.П., Сенченко А.Ю., Смоленская Е.Д., Мелехов А.А. Результаты изучения самооценки здоровья и факторов, влияющих на нее // Социол. мед. – 2003. – № 1. – С. 36–40.

2. Журавлева И.В. Отношение к здоровью индивида и общества. – М., Наука, 2006.

3. Chinapaw M.J., Proper K.I., Brug J., Van M.W., Singh A.S. Relationship between young peoples' sedentary behaviour and biomedical health indicators: a systematic review of prospective studies. Obes Rev. 2011;12:e621–e632. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00865.x.

4. Strauss S. Chronic Fatigue Syndrome. In: Kasper D., Fauci A., Longo D., Braunwald E., Hauser S., Jameson J., editor. Harrison's Principles of Internal Medicine. Barcelona: McGraw Hill; 2006. pp. 2804–2805.

5. Van Stralen M.M., de Vries H., Mudde A.N., Bolman C., Lechner L. Determinants of initiation and maintenance of physical activity among older adults: a literature review. Health Psychol Review. 2009;3:147–207. doi: 10.1080/17437190903229462.

References

1. Artjukhov I.P., Senchenko A.Ju., Smolenskaja E.D., Melekhov A.A. Rezul'taty izuchenija samoocenki zdorov'ja i faktorov, vlijajushhikh na nee. Sociol. med. 2003;1:36–40.

2. Zhuravleva I.V. Otnoshenie k zdorov'ju individa i obshhestva. M., Nauka, 2006.

3. Chinapaw M.J., Proper K.I., Brug J., van MW., Singh A.S. Relationship between young peoples' sedentary behaviour and biomedical health indicators: a systematic review of prospective studies. Obes Rev. 2011;12:e621–e632. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00865.x.

4. Strauss S. Chronic Fatigue Syndrome. In: Kasper D., Fauci A., Longo D., Braunwald E., Hauser S., Jameson J., editor. Harrison's Principles of Internal Medicine. Barcelona: McGraw Hill; 2006. pp. 2804–2805.

5. van Stralen M.M., de Vries H., Mudde A.N., Bolman C., Lechner L. Determinants of initiation and maintenance of physical activity among older adults: a literature review. Health Psychol Review. 2009;3:147–207. doi: 10.1080/17437190903229462.

Рецензенты:

Ступин В.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии № 1 лечебного факультета ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова», г. Москва;

Румянцева С.А., д.м.н., профессор кафедры неврологии ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 316.42

ЕДИНЫЙ ПРОЦЕСС НООСФЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бабич И.Н.

Межрегиональная общественная организация «Женщины в науке и образовании», Москва; МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: ibabich@mail.ru

Современная стратегия человечества основывается на развитии науки и совершенствовании образовательных систем. Необходимым условием формирования экологической культуры является согласованное взаимодействие политики, науки и гражданского общества. Ноосферное образование предполагает экологическую переориентацию этики в глобальном масштабе, личностно значимое отношение к природе и человеку, становление нелинейного мышления с первых дней школьного обучения. Конструирование образовательной среды, в которой формируется экологическое сознание, базируется на синергетической методологии. Синергетический подход в проведенном эксперименте объединил всех участников образовательного процесса, естественное и гуманитарное знание, обучение и воспитание в образовательной среде. Ориентация на опережающее образование, креативная коммуникация, развитие междисциплинарных подходов к изучению процессов самоорганизации способствует адаптации молодого поколения в меняющемся мире. В результате поддержки высокого уровня познавательных и творческих способностей учащихся и студентов в период всего цикла обучения происходит формирование личностей ноосферного масштаба, ответственных за настоящее и будущее.

Ключевые слова: целостность, ответственность, нелинейность, нравственность, этика, коэволюция

INTEGRATED NOOSPHERIC EDUCATION

Babich I.N.

The Interregional Public Organization «Women in Science and Education», Moscow; The Moscow State University of a name of M.V. Lomonosova, Moscow, e-mail: ibabich@mail.ru

Today's human strategy is based upon the development of science and improvement of educational systems. A synchronized effort between politics, science and civil society is integral into the development of an environment aware culture. Noospheric education implies environment-driven ethics in the global context; personal attitude to the nature and man, and development of non-linear thinking that shall start from early school days. An educational environment that develops environmental awareness is based upon a methodology of synergy. A synergy-driven approach applied during the experiment united all stakeholders of the educational process thus combining personality development and knowledge building. When proactive education, creative communication and development of cross-discipline approaches to self-organization processes are the key focus, the younger generation finds it much easier to adapt to the ever-changing world. If students' cognitive ability and creative skills stay sharp, they develop into noospheric individuals who take accountability for the present and future throughout their educational journey.

Keywords: integrity, ownership, non-linear, ethics, co-evolution

Нарастающее беспокойство о будущем нашей планеты и всего человечества связано с усилением отрицательного взаимовлияния человека и среды, возросшей ролью нравственных, политических, социальных, экономических аспектов противоречивого, но все более целостного мира. Целое, согласно гегелевской «Феноменологии духа», «есть всего лишь бытие, достигшее завершения в процессе саморазвития» (1807 г.). Развитие общества, по Н.Н. Моисееву, – это саморазвитие или самоорганизация. Оно должно быть ограничено рамками императивов, которые ставят условия, необходимые для выживания [4, с. 182]. Гражданское общество, его институты, целые государства пытаются выработать для этого механизмы. Провозглашенный «Римским клубом» отказ от идеала господства человека над природой (А. Печчеи, Д.Х. Медоуз и др.) сегодня не вызывает сомнения, однако реализовать конкретные меры, предлагаемые учеными, не удается.

Одной из первых попыток координации охраны природы в Северной Евразии стала конференция министров окружающей среды европейских стран (София, 1995 г.), на которой была принята «Общеевропейская стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия». При создании Первого плана действий стратегии не были учтены в полной мере особенности и разнообразие всего региона: проблемы и подходы к их решению, специфические для Западной Европы, были экстраполированы на всю территорию. Большие надежды возлагались и на Климатический саммит в Копенгагене (2010 г.), все участники которого пришли к согласию по сути обсуждения, что только согласованное в мировом масштабе решение может стать ответом на проблемы, вызванные изменением климата. Однако по форме мнения стран-участниц конференции ООН по климату в Дании разошлись и значимого согласия по сдерживанию выбросов парниковых газов достичь не удалось. Международный консенсус по вопросу об изменении климата возможен при условии заключения договора, основанного на приемлемых для всех принципах, и если

будет избран этический подход к его разработке.

Несмотря на разделяемую всеми тревогу по поводу угрожающих человечеству последствий загрязнения природы, значительные усилия мировой научной общественности и благие намерения правительств, проблема преодоления опасности для жизни человечества не поддается решению. Не принимаются в полной мере лидерами государств, капитанами транснационального бизнеса и общественностью практические положения концепции устойчивого развития. Для их утверждения необходимы политическая воля, контроль со стороны государства и общества, осуществление экополитики, соответствующей вызовам и тенденциям нашего времени. Как социальная технология, экополитика, современная модель которой представляет собой единство методологии, институтов, инструментов, объектов, рассматриваемых на всех уровнях, является ключевым инструментом для реализации перехода к устойчивому развитию государства и общества и представляет весь комплекс отношений человека, общества, государства, человеческой цивилизации с окружающей средой [5, с. 39].

«Аэродромы, пирсы и перроны, / Леса без птиц и земли без воды…/ Все меньше – окружающей природы. / Все больше – окружающей среды!», – написал поэт Р. Рождественский. Путь к возрождению целостности жизни состоит в возвращении под сень нарушенного единства с природой. В свете науки о живом, которую Г. Бейтсон назвал «экологией разума», ученый предупреждает об опасности желания доминировать над природой, влиять на экологию и о недостатке «системной мудрости» в стремлении изменить поведение [3]. Движению к ноосфере способствует концепция коэволюции, поскольку экологический императив порождает императив нравственный. Преодолевая консервативный характер общественного сознания в сфере науки и образования, которые присущи современной форме цивилизационного процесса, интеллектуальное общество может выйти на режим коэволюции с природой.

Поиск качественно нового пути развития цивилизации, способного обеспечить состояние коэволюции природы и общества, Н.Н. Моисеев считал самой фундаментальной проблемой науки за всю историю человечества. Для реализации наиболее приемлемого для человечества сценария важно осознавать цели и принципы нового типа развития, ориентироваться на желаемое будущее. Идея такой переориентации заключается в гуманизации, глобализации, экологизации и в футуризации науки, повороте деятельности ученых к общему будущему [7, с. 441]. Высказывая в докладе «Наше общее будущее» предупреждение относительно возможности экологического кризиса и кризиса развития, Международная комиссия по проблемам окружающей среды решение глобальных проблем видит в социальном прогрессе человечества в сочетании с научно-техническим прогрессом и в международном сотрудничестве. Мировое сообщество сможет выжить и стабильно развиваться в случае достижения всеобщей солидарности, противопоставив стихийному процессу развития общества общепланетарную стратегию. Для того чтобы на уровне сознания большинства граждан возникло когерентное понимание глобальных проблем и способов их решения, необходим целостный взгляд на мир.

Обращая наши взоры в будущее, Конференция ООН по устойчивому развитию в Рио (Рио + 20) делает акцент на выяснении того, как будет выглядеть мир, в котором мы хотели бы жить через 20 лет, и что необходимо сделать для осуществления этого видения. Ориентация на желаемое будущее, осознание целей и принципов нового типа развития необходимы для реализации наиболее приемлемого для человечества сценария.

На V Международной научной конференции по глобальным исследованиям «Евразия и глобализация: многоаспектность глобальных исследований» (2012 г.) состоявшейся на факультете глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова, обращалось внимание на тесное взаимодействие глобальных исследований с аналитическими разработками – с теориями хаоса и нелинейности. Происходят изменения в способе научного мышления, которое характеризуется как вероятностное, нелинейное мышление. В ноосферной науке возрастает доля нефактологического знания, его вероятностно-гипотетических форм, способствующих поиску выхода из кризисных ситуаций и решению проблемы перехода от старой к новой цивилизационной модели [6, с. 106]. Благодаря использованию цифровых технологий Академией Естествознания формируется пространство научных коммуникаций, поддерживающее научные контакты ученых и специалистов (www.rae.ru, www.famous-scientists.ru, http://www.science-education.ru). Многогранность взаимодействий ученых и специалистов, работающих во многих областях науки и техники, обеспечивается с помощью сервисов научного и личного общения, конструируется целостная профессиональная среда.

Научное познание связано с культурой, с общественным развитием в целом, с проявлением глобальной этики и с диалогом. Темы диалога, коммуникации, средств и методов познания процессов самоорганизации подводят к фундаментальной проблеме познания общих закономерностей развития как диалектического процесса, присущего человеческому обществу, всему материальному миру, включая неорганический мир неживой материи [1, с. 284].

Изменение общественного сознания предполагает введение достижений постнеклассической науки в самый массовый социальный процесс – образование и воспитание. Передавая знания, ценности и культуру от прошлых и нынешних поколений к будущим, включая функции развивающего опережения и антикризисных решений, образование XXI века осуществляет опережающую подготовку человека к преодолению кризисных ситуаций и переходу на путь устойчивого развития. Кардинальные изменения в социально-гуманитарном знании в плане экологизации, футуризации, информатизации, фундаментализации и интеллектуализации, направленные на «ноосферную ориентацию всей науки», организуют единый научно-образовательный процесс, в котором формируется в глобальном масштабе ноосферное мышление и сознание отдельной личности, всего общества, а в перспективе – мегаобщества и глобальной социоприродной системы [7, с. 441].

Как саморазвивающаяся система и один из механизмов формирования ноосферной цивилизации система опережающего образования направлена на устойчивое развитие общества. Характеристиками опережающего образования являются глобальность системы образования, непрерывность образования в течение всей жизни человека, самообучение, индивидуализация образования, ориентация на новейшие научные знания и методологии, широкое применение информационных и коммуникационных технологий [6, с. 112, 184]. Для осуществления стратегии перехода общества к состоянию коэволюции с биосферой создаются междисциплинарные образовательные программы, основанные на постнеклассической парадигме. Существенно изменяя мышление, синергетика выработала новые теоретические подходы и методологические ориентации у представителей различных наук. Переориентация сознания на новые цивилизационные цели, смещение акцентов на изучение и моделирование будущего на основании теории самоорганизации предоставляет эффективные способы объяснения сложных развивающихся систем: биосферы как глобальной экосистемы, биогеоценозов, объектов биотехнологий, современных технологических систем, социальных объектов. Синергетическая методология рассматривает природу и общество как самоорганизующиеся системы, которым нельзя навязывать пути развития, но, правильно организуя воздействия в пространстве, времени и масштабе, обеспечивать их самоуправляемое развитие. В лекционном курсе «Концепции современного естествознания», который читается на гуманитарных факультетах Санкт-Петербургского государственного университета, внимание уделяется кризисным ситуациям и способам совмещения оппозиций на основе тринитарной методологии. Показывая неоднозначность путей эволюции природных систем и общества, Р.Г. Баранцев обосновывает нераздельность защиты природного мира и защиты человеком самого себя. Уходящая от традиций антропоцентризма экологическая этика становится трансперсональной, «Я» понимается широко и открыто: не как отдельный атом или частица, а «как пульсирующее поле взаимодействий» [2].

В.И. Вернадский писал о вступлении биосферы в новую стадию своего развития – стадию ноосферы, на которой определяющую роль будет играть человек разумный. Сегодня очевидно, что центром и связующим звеном глобальных проблем современности является человек ответственный. Возникает проблема изменения ценностного базиса существующего типа развития. Новыми ценностями человечества становятся сохранение экосистем, отношение к Земле как к уникальной экосистеме, ответственное отношение к живому, к своему дому – планете Земля, нуждающейся в защите. Защита общего наследия: природы, культурного разнообразия нашей планеты – это длительный процесс, который начинается смолоду. Обращаясь к молодежи, унаследовавшей мир от предшествующих поколений, члены «Римского клуба», ученые А. Кинг и Б. Шнайдер, призывают молодых людей к созиданию устойчивого общества, способного обеспечить качественную жизнь для последующих поколений. Их теоретический анализ комплекса мировых проблем, угрожающих человечеству в XXI века, помимо таких макроявлений, как потепление климата, демографический взрыв, большое внимание уделяет морально-нравственным аспектам личности.

Тенденции к экологической переориентации этики обнаруживаются в различных этических концепциях: космической этике К.Э. Циолковского, учении А. Швейцера

о благоговейном отношении к жизни и др. Расширение понимания идей А. Швейцера о благоговении перед жизнью в область нравственных отношений людей выдвигает на первый план формирование личности, осознающей ответственность за природу и существование человечества. Обретая планетарный масштаб, экологическое мышление будет способствовать становлению ответственности перед природой, перед будущими поколениями на всех уровнях: у лиц, принимающих и формирующих политические решения, научной общественности, представителей бизнеса, сферы культуры, преподавателей, студентов и школьников.

Приоритетом системы опережающего образования являются методологически значимые, инвариантные знания, способствующие целостному восприятию картины мира [6, с. 144]. По оценкам экспертов в сложной системе, которую образуют человеческое общество, взаимодействуют социальные, политические, экономические, технологические и природные процессы, представленные климатическими изменениями и тектоническими событиями. Как «геохимическая сила невиданного масштаба» человек играет определяющую роль в сохранении биосферы. Какими же качествами должен обладать такой человек? Вступающий в жизнь человек, принимая на себя бремя последствий научно-технического развития, должен преодолеть страсть потребительства, изменение социальной организации мира, должен восстановить устойчивость биосферы и обеспечить дальнейшее продолжение рода человеческого. Высокая нравственность, развитое чувство ответственности, своевременное предвидение, базирующееся на фундаментальных знаниях, – основа адаптации молодого поколения к жизни в мире глобальных проблем.

Экологические катаклизмы последних лет актуализировали проблематику выработки целостного миропонимания. Переход к ценностным ориентирам и нормам поведения ноосферного уровня происходит в конструируемой образовательной среде. При этом адаптация идей синергетики в учебно-воспитательный процесс в школе осуществлялась в ходе пятнадцатилетнего эксперимента под патронажем Межрегиональной общественной организации «Женщины в науке и образовании» (http://www.awse.ru). В курсе «Современное миропонимание», в основу которого положена эволюционно-синергетическая парадигма, формируется нелинейное мышление, целостное видение меняющегося мира, информационная и экологическая культура. Возрастающая сложность нелинейного, неустойчивого, взаимозависимого мира делает необходимым обучение студентов и школьников пониманию экологических последствий вмешательства технической мощи в природные процессы, прогнозированию нового состояния окружающей среды с применением вычислительного эксперимента, особенностями которого являются: обоснованность гипотез, использование количественной и качественной информации, рассмотрение альтернативных вариантов развития, стимулирование интуиции в процессе выбора решения, наглядность результатов, оценочный характер получаемой информации [5, с. 35]. На вычислительном эксперименте, моделировании, прогнозе построен профильный курс «Социальная информатика» в старших классах школы. Одной из проблем на пути к ноосфере является взаимопонимание между этносами, культурами, языками. В междисциплинарном проекте «Креативная коммуникация» для анализа генеалогического древа индоевропейских языков объединяются различные предметы: русский и иностранные языки, обществознание, мировая художественная культура, география, биология и математика.

Акцентируя внимание на отсутствии стройной системы, фрагментарности экологических знаний, представленных в программах и учебниках, О.Н. Яницкий основную причину торможения становления экологического сознания видит в смешении профессиональной и мировоззренческой функций экологического образования. В результате чего к экологическому образованию относятся как к обычному предмету, отличающемуся от других дисциплин только своим предметным содержанием, но не как к важнейшей мировоззренческой функции. Поэтому, чтобы не пришлось, как в стихотворении Р. Рождественского, «просить прощенья / У этих рек, барханов и болот. / У самого гигантского восхода, / У самого мельчайшего малька…», основы ноосферного мышления в проводимом с 1997 г. эксперименте по адаптации теории самоорганизации мы закладывали с первых дней обучения детей в школе. В процессе индивидуальной и коллективной исследовательской деятельности в «Творческой мастерской» с использованием цифровых технологий учениками начальной школы совместно с учителями, старшеклассниками, родителями и учеными созданы электронные учебные пособия «Человек XXI века и окружающий его мир», «Устойчивое развитие на планете Земля», «Синергети-

ка в картинках», знакомящие с основными понятиями теории самоорганизации, толерантности, устойчивого развития общества и личности.

Таким образом, экологические знания, формируемые в контексте синергетической парадигмы, являются основой экологического сознания. В процессе становления экологической культуры как высшей стадии экологизации сознания, формируются творческие личности с когнитивными и поведенческими особенностями, характерными для ноосферного мышления, способные находить пути решать глобальные проблемы человечества.

Список литературы

1. Аршинов В.И., Климонтович Ю.Д., Сачков Ю.В. Послесловие. Естествознание и развитие: диалог с прошлым, настоящим и будущим // Пригожин И., Стенгерс И. Порядок их хаоса: Новый диалог человека с природой: пер. с англ. / под общ. ред. и с послесл. В.И. Аршинова, Ю.Д. Климонтовича, Ю.В. Сачкова. Изд.6-е. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – С. 278–287.

2. Баранцев Р.Г. Синергетика в современном естествознании / предисл. Г.Г. Малинецкого. – 2-е изд., доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 160 с.

3. Бейтсон Г. Разум и природа. Неизбежное единство – М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 248 с.

4. Моисеев Н.Н. Заслон средневековью: Агония России; Цивилизованные разломы; Экология в современном мире; Система «Учитель». – Издатель: Тайдекс Ко, 2003. – 312 с.

5. Пасхин Е.Н, Перчук Е.Е. Информационные технологии в экологической сфере: учебно-методическое пособие. – М.: Изд-во РАГС, 2006 – 56 с.

6. Пасхин Е.Н., Тупало В.Г., Урсул А.Д. Устойчивое развитие и информатизация образования: монография. – М.: Изд-во РАГС, 2007. – 216 с.

7. Урсул А.Д., Урсул Т.А. Синергетическая модель «устойчивой» эволюции: перспективы науки и образования / Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 433–449.

References

1. Arshinov V.I., Klimontovich Y.D., Sachkov Y.V. Epilogue. Natural Science and Development: A Dialogue with the Past, Present and Future // I.Prigogine, I.Stengers. Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature (translated) / Edited, and with an afterword, by V.I. Arshinov, Y.D. Klimontovich, and Y.V. Sachkov. 6th ed. Published by: LKI Publishing House, Moscow, 2008. Pages: 278–287.

2. Barantsev R.G. Synergetics in Modern Natural Science, with a preface by G.G.Malinetsky, 2nd ed. Published by: LIBROKOM book house, Moscow, 2009. pp. 160.

3. Bateson G. Mind and Nature: A Necessary Unity. Published by: LIBROKOM book house, Moscow, 2009. pp. 248.

4. Moiseev N.N. Shielded from the Middle Ages: Russia in Agony. A Civilized Break-Up. Ecology in Today's World. Published by: Taideks Co, 2003. pp. 312.

5. Pashin E.N., Perchouck E.E. Information Technology in Ecology. A training manual published by RAGS publishing house, Moscow, 2006. pp. 56.

6. Pashin E.N., Tupalo V.G., Ursul A.D. Sustainable Development and Informatization of Education. A monograph, published by RAGS publishing house, Moscow, 2007. pp. 216.

7. Ursul A.D., Ursul T.A. Synergistic Model of a 'Sustainable' Evolution: Science and Education Prospects/Synergistic Paradigm. Synergetics in Education. Published by: Progress-Tradition, Moscow, 2007. pp. 433–449.

Рецензенты:

Ризниченко Г.Ю., д.ф.-м.н., зав. сектором информатики и биофизики сложных систем, профессор кафедры «Биофизика» биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва;

Кирилина Т.Ю., д.соц.н., профессор кафедры гуманитарных и социальных дисциплин Финансово-технологической академии, г. Королев;

Гальцева Г.В., д.м.н., старший научный сотрудник, заведующая эпидемиологическим отделением, ФКУЗ «Причерноморская противочумная станция», г. Новороссийск.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 614.841

ОГНЕСТОЙКОСТЬ БЕТОНА: КРИТЕРИИ РАЗРУШЕНИЯ

Еналеев Р.Ш., Анаников С.В., Теляков Э.Ш., Гасилов В.С.

Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, e-mail: firepredict@yandex.ru

Проведен анализ литературных данных по критерию разрушения бетона в условиях «стандартного» пожара. Разработана математическая модель с объемным источником испарения влаги для расчета температурного поля элементов конструкций при воздействии пламени пожаров. Обоснованы инвариантные к скорости высокоинтенсивного нагрева универсальные критерии разрушения железобетонных конструкций. В комплексных критериях учитывается как критическая температура, так и градиент температуры. Предложен метод прогнозирования предела огнестойкости элементов конструкций при различных сценариях развития пожара на предприятиях в производстве, при транспортировке и переработке энергоемких веществ.

Ключевые слова: элемент конструкции, энергоемкие вещества, модели пожара, критерии разрушения

FIRE RESISTANCE OF CONCRETE: DESTRUCTION CRITERIA

Enaleev R.S., Ananikov S.V., Telyakov E.S., Gasilov V.S.

Kazan National Research Technological University, Kazan, e-mail: firepredict@yandex.ru

Analysis of literary data by criterion of concrete destruction in conditions of «standard» fire is lead. Mathematical model with a volumetric source of moisture evaporation is developed for calculation of a temperature field of construction elements under influence of fire flame. Universal criteria of destruction, invariant to speed of high-intensive heating of ferro-concrete constructions, are proved. In complex criteria it is considered both critical temperature and a gradient of temperature. Method of forecasting of fire resistance limit is offered at different fire propagation scenarios on enterprises of extraction, transportation and processing of power-intensive substances.

Keywords: constructive element, power-intensive substance, models of fire, criteria of destruction

В отечественных нормативных документах основным критерием оценки предела огнестойкости по потере несущей способности является критическая температура бетона и арматуры, значение которой для тяжелых бетонов лежит в пределах 500 – 600 °С.

Однако в других альтернативных подходах в оценке предельного состояния капиллярно-пористого материала при интенсивном нагреве учитывается градиент температуры.

Следовательно, критерий критической температуры, используемый в стандартном методе оценки предела огнестойкости при воздействии «стандартного» пожара, каким-то образом должен быть сопряжен с критерием градиента температуры. Это обстоятельство мотивировало дальнейшие исследования авторов в области количественной оценки пожарного риска в части последствий воздействия высокоинтенсивного теплового излучения на элементы строительных конструкций.

Температурный и градиентный критерии огнестойкости

Проблема теплового удара является одной из центральных в термомеханике [3]. Проводимые исследования для решения данной проблемы с использованием моделей динамической термоупругости получили широкое развитие при изучении закономерностей термонапряженного состояния в изотропных и анизотропных упругих телах. Применительно к одностороннему равномерному нагреву элементов конструкций можно записать известное уравнение Даниловской [1, 2]

$$V^2 \frac{\partial^2 U(x,\tau)}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 U(x,\tau)}{\partial \tau^2} = S \frac{\partial^2 T(x,\tau)}{\partial x^2}; \quad (1)$$

здесь V – скорость распространения упругой волны, которая определяется из соотношения

$$V = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}}, \quad (2)$$

где λ и μ – постоянные Ламе; ρ – плотность материала; S – постоянная, выражается через коэффициент линейного температурного расширения материала α в виде

$$S = \alpha(2\mu + 3\lambda). \quad (3)$$

Граничные условия

$$-\lambda \frac{\partial T(x,\tau)}{\partial x} = q(\tau). \quad (4)$$

Возникающее вследствие неравномерного нагрева материала напряжение $U(x, \tau)$, входящее в уравнение (1), удовлетворяет начальному условию

$$U(x,\tau)\big|_{\tau=0} = \frac{\partial U(x,\tau)}{\partial \tau}\bigg|_{\tau=0} = 0. \quad (5)$$

граничному условию

$$U(x,\tau)\big|_{x=0} = 0. \quad (6)$$

Нахождение аналитических решений такого рода динамических задач (даже в линейной постановке) связано с большими техническими трудностями и является длительным процессом. Таким образом, как видно из уравнения (1), в критериях разрушения бетона должен учитываться градиент температуры.

Обоснование комплексного критерия разрушения

При обосновании комплексного критерия огнестойкости, учитывающего влияние критической температуры, градиента температуры и теплофизических свойств бетона, авторами проанализированы постановка и решение различных краевых задач нестационарной теплопроводности.

В реализации предлагаемого подхода анализируются две краевые задачи.

В первой – рассматривается решение классической задачи Стефана по промерзанию грунта [5]

$$T_0 = B \cdot erf\,\frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}} = T_з, \qquad (7)$$

где T_0 – температура талой воды; ξ– координата подвижной границы при постоянной температуре замерзания; $T_з$, B – постоянный коэффициент;α– коэффициент температуропроводности; τ – время.

Применительно к расчету огнестойкости предлагается задачу Стефана предельно упростить за счет исключения теплоты фазового перехода. При этом градиент температуры с обеих сторон подвижной границы становится одинаковым, и за ξ принимается граница распространения критической температуры $T_{кр}$, за T_h – температура бетона на расстоянии шага численного интегрирования уравнения энергии h_x от подвижной границы. Тогда

$$T_h - B \cdot erf\,\frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}} = T_{кр}. \qquad (8)$$

Далее закон Фурье для плотности теплового потока записывается в виде:

$$q_x = -\lambda_{бет} \cdot \left|gradT\right|_x, \qquad (9)$$

где $|\mathrm{grad}T|_x$ – модуль проекции градиента температуры на координатную ось Ox; $\lambda_{бет}$ – теплопроводность бетона.

Разностный аналог модуля градиента температуры на подвижной границе можно записать в виде

$$\left|gradT\right| = \frac{\left|T_h - T_{кр}\right|}{h_x}. \qquad (10)$$

После умножения обеих частей уравнения (10) на $\frac{1}{h_x}$ и несложных преобразований получено

$$\frac{\left|T_h - T_{кр}\right|}{h_x} = B \cdot erf\,\frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}} \cdot \frac{1}{h_x}. \qquad (11)$$

Деление (11) на $T_{кр}$ позволяет получить

$$\frac{\left|gradT\right|}{T_{кр}} = B \cdot erf\,\frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}} \cdot \frac{1}{T_{кр} \cdot h_x}. \qquad (12)$$

Перегруппировка переменных в (12) позволяет получить

$$\frac{\left|gradT\right|}{T_{кр}} = \frac{B}{h_x T_{кр}} \cdot erf\,\frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}}. \qquad (13)$$

Принимается $K_1 = \frac{B}{h_x T_{кр}}$. Тогда

$$\frac{\left|gradT\right|}{T_{кр}} = K_1 \cdot erf\,\frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}}. \qquad (14)$$

Кроме того, в диапазоне изменения параметровξ, α, τ зависимость функции Крампа от аргумента близка к линейной. Тогда

$$\frac{\left|gradT\right|}{T_{кр}} = K_1 \cdot \frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}}. \qquad (15)$$

Во второй краевой [4] задаче в начальный момент времени $\tau = 0$ все точки полуограниченного твердого тела имеют одинаковую начальную температуру T_0 и задан произвольный закон изменения теплового потока от времени на границе тела. В этой задаче имеется частный случай, когда изменение теплового потока обеспечивает постоянство температуры на поверхности

$$q(\tau) = \frac{T_0}{\sqrt{\pi\alpha\tau}}. \qquad (16)$$

В нашем случае за T_0 принимается критическая температура $T_{кр}$

$$\lambda_{бет}\left|gradT\right| = T\frac{T_{кр}}{\sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\alpha\tau}}. \qquad (17)$$

Из (17) следует

$$\frac{\left|gradT\right|}{T_{кр}} = \frac{1}{\lambda_{бет}\sqrt{\pi}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\alpha\tau}}. \qquad (18)$$

Принимается также, что

$$K_2 = \frac{1}{\lambda_{бет}\sqrt{\pi}}; \qquad (19)$$

получается

$$\frac{\left|gradT\right|}{T_{кр}} = K_2 \cdot \frac{1}{\sqrt{\alpha\tau}}. \qquad (20)$$

С использованием критериев (15) и (20) были обработаны данные вычислительного эксперимента для различных сценариев пожаров, включая стандартный, горение углеводородов и термита. Результаты представлены на рис. 1 и 2.

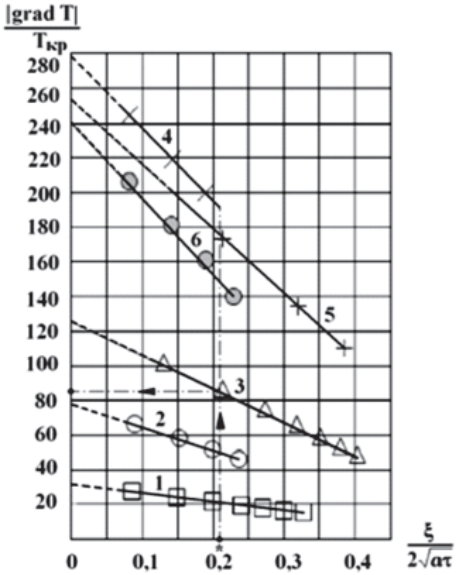


Рис. 1. Зависимость приведенного градиента температуры от безразмерной координаты подвижной границы:
*1 – стандартный пожар; 2 – пожар разлития; 3 – факельное горение; 4 – огненный шар; 5 – вспышка; 6 – термит; * – критическое значение аргумента*

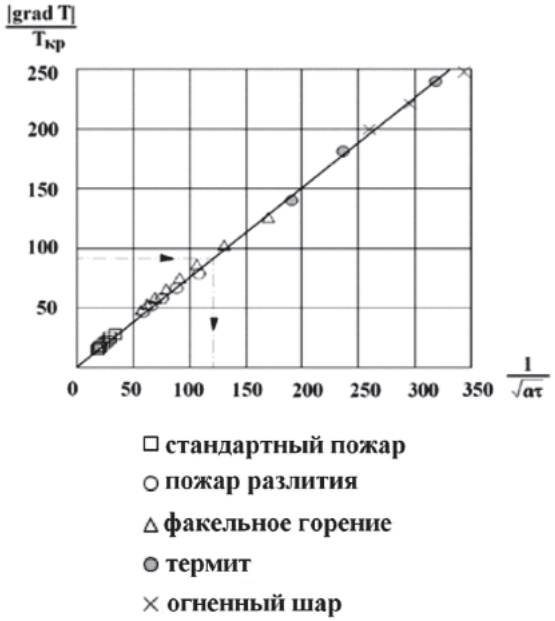


Рис. 2. Зависимость приведенного градиента температуры от комплекса $\frac{1}{2\sqrt{\alpha\tau}}$

Как видно из рис. 1, приведенный градиент температуры линейно зависит от безразмерного комплекса $\frac{\xi}{2\sqrt{\alpha\tau}}$ *для каждого вида пожара с различными угловыми коэффициентами, а из рис. 2 – линейная зависимость приведенного коэффициента от* $\frac{1}{2\sqrt{\alpha\tau}}$ *является единой для всех видов пожаров с угловым коэффициентом* K_2 = 0,75.

Полученные зависимости могут быть использованы для прогнозирования предела огнестойкости элементов ж/б конструкций.

Как видно из результатов математического моделирования, время достижения максимальной температуры в приповерхностном слое бетона зависит от скорости горения ПС. На рис. 3 а скорость горения составляет 3,6 мм/с, на рис. 3 b – 2 мм/с.

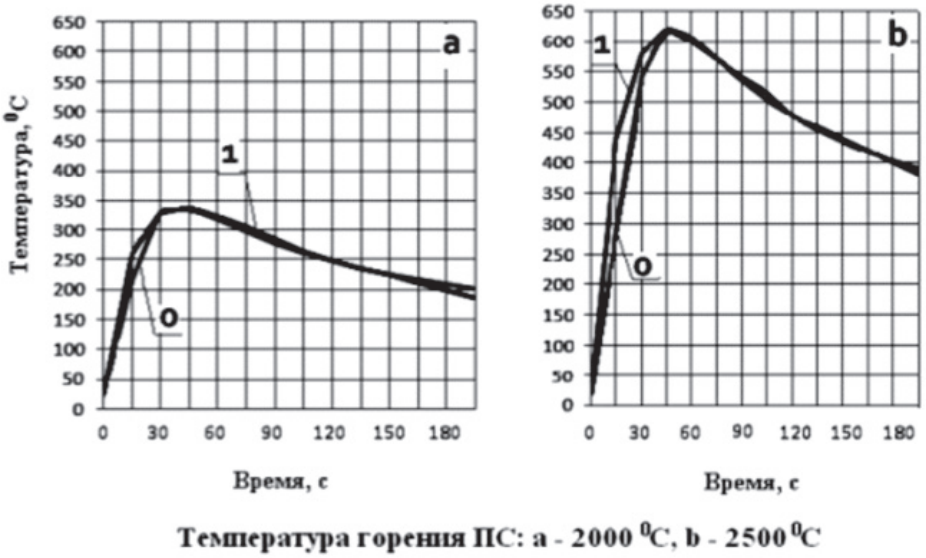


Рис. 3. Результаты моделирования высокоинтенсивного нагрева бетона:
0 – эксперимент, 1 – модель нагрева пиросоставом

Анализ результатов эксперимента нагрева бетона с использованием ПС показывает, что после сгорания ПС образование магистральных трещин на поверхности бетонных блоков и, как следствие снижение прочности наступает через 3–8 минут у образцов, критическая температура которых достигает значения 600°С на глубине 2 мм от поверхности высокоинтенсивного нагрева и выше. При этом у образцов базового состава, у которого максимальная температура сохраняется более длительное время, протяженность трещин и ширина раскрытия являются максимальными, как это видно на рис. 4 и 5.

Рис. 4

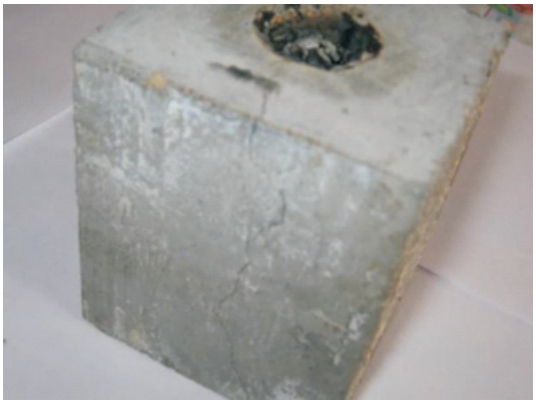


Рис. 5

Выводы

1. Обоснован градиентно-температурный критерий разрушения бетона при высокоинтенсивном нагреве от продуктов горения углеводородного топлива.

2. Предложен вычислительный алгоритм предпроектной оценки огнестойкости элементов железобетонных конструкций при высокоинтенсивном нагреве.

Список литературы

1. Даниловская В.И. Об одной задаче термоупругости // Прикладная математика и механика. – 1952. – т. 16. – С. 341–344.

2. Даниловская В.И. Температурное поле и температурные напряжения, возникающие в упругом полупространстве вследствие потока лучистой энергии, падающей на границу полупространства // Изв. АН СССР. Механика и машиностроение. – 1959. – № 3. – С. 129–132.

3. Карташов Э.М., Партон В.З. Динамическая термоупругость и проблемы термического удара // Итоги науки и техники. Серия «Механика деформируемого тела. – М.: ВИНИТИ, 1991. – Т. 22. – С. 55–127.

4. Карслоу Г., Егер Д. Теплопроводность твердых тел. – М.: Наука, 1964. – 488 с.

5. Лыков А.В. Теория теплопроводности – М.: Высшая школа, 1967. – 599 с.

References

1. Danilovskaya V.I. *Prikladnaya matematika i mechanika-Applied Mathematics and Mechanics, 1952,vol .16, pp. 341–344.*

2. Danilovskaya V.I. *Izvestiya AN SSSR. Mechanika i mashinostroenie-Proceedings of the USSR Academy of Sciences. Mechanics and Mechanical Engineering, 1959, no. 3, pp. 129–132.*

3. Kartashov E.M., Parton V.Z. *Itogi nauki i techniki. seria «Mechanika deformiruemogo tela» – Results of science and technology. A series of «Mechanics of deformable bodies». Moscow, Russian Institute of Scientific and Technical Information, 1991, vol. 22, pp. 55–127.*

4. Carslaw G., Jaeger D. *Teploprovodnost tveordych tel* [Thermal conductivity of solids]. Moscow, Nauka, 1964, 488 p.

5. Lykov A.V. *Teoria teploprovodnosti* [The theory of heat conduction]. Moscow, HighSchool, 1967, 599 p.

Рецензенты:

Лашков В.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Машиноведение», КНИТУ, г. Казань;

Николаев А.Н., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Оборудование пищевых производств», КНИТУ, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 07.09.2012.

УДК 681.51

ОПТИМАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ

Липин И.А., Луконин В.П., Токарев С.В.

Дзержинский политехнический институт филиал Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, Дзержинск, e-mail: i.lipin@ast-i.ru

Проведен анализ объекта управления и установлены основные параметры, сказывающиеся на качественных и экономических аспектах проведения процесса жидкостной экстракции. На основе основных сформулированных параметров оптимизации установлены в аналитическом виде психофизические частные функции желательности Харритона, которые объединены для формирования обобщенной целевой функции, как однозначного показателя качества проведения технологического процесса экстракции в рамках сформулированного критерия оптимальности. Установлено, что целевая функция обладает единственным экстремумом при любом режиме работы экстрактора в рассматриваемых диапазонах параметров оптимизации, локализация которого производится на основе метода «золотого сечения» одномерного поиска по расходу экстрагента. Поставленная задача оптимизации реализована на базе верхнего уровня АСУТП с применением промышленной информационной системы SCADA с использованием численных методов и моделирующего алгоритма. Реализованный алгоритм на языке Visual Basic for Applications апробирован на действующем объекте управления и дал значительный положительный экономический эффект.

Ключевые слова: моделирование, оптимизация, адаптация, экстракция, управление, процесс

OPTIMAL CONTROL SYSTEM FOR PROCESSES OF LIQUID EXTRACTION

Lipin I.A., Lukonin V.P., Tokarev S.V.

Dzerzhinsky Polytechnic Institute branch of the Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R. E. Alekseev, Dzerzhinsk, e-mail i.lipin@ast-i.ru

The process liquid extraction was analyzed as a control object and the main parameters that affect the quality and economic aspects of the process of solvent extraction was established. Formulated on the basis of the basic optimization parameters are set in the form of psycho-analytical desirability Harriton private functions, which are combined to form a generalized objective function as single digits quality of the extraction process in the framework formulated optimality criterion. It is established that the objective function has a unique extremum in any mode of operation of the extractor in this range of optimization options, localization is done on the basis of «golden mean» one-dimensional search for the flow of the extractant. The task of optimization is realized on the basis of higher-level control system with the use of industrial information system SCADA using numerical methods and simulation algorithm. Algorithm is implemented in the language of Visual Basic for Applications and is tested on existing object and to give significant positive economic impact.

Keywords: modeling, optimization, adaptation, extraction, control

Общие тенденции интенсификации современных производств направлены на рост качества готовой продукции, повышение энергоэффективности и производительности оборудования. В основе многих технологий производства целевого продукта лежит экстракция и другие процессы массопередачи. От правильного подхода к управлению аппаратом-экстракторомм грамотной реализации алгоритмов управления существенно зависят как технологические, так и экономические показатели качества системы управления процессом в целом.

При производстве шин в качестве присадки используются нефтяные экстракты «Норман». Присадку получают в экстракционной колонне путем очистки смеси нефтяных экстрактов от «тяжелой» фракции ФНЭТ, то есть их нормализации. Продукт является новейшей разработкой, превосходящей отечественные и зарубежные аналоги по показателям качества. В его закупке могут быть заинтересованы крупнейшие мировые производители шин Нокиан, Пирелли, Бриджстоун и другие.

В основе производства нормализированных экстрактов «Норман» лежит процесс жидкостной экстракции, характеризующийся нестационарностью и сложностью управления. Основным объектом управления выступает экстракционная колонна с системой входящих (исходный раствор и экстрагент) и отходящих (рафинат и экстракт) потоков. Рафинатом является раствор, из которого удалены экстрагируемые компоненты, а экстракт – раствор извлеченных веществ в экстрагенте, являющийся целевым продуктом.

Для решения оптимизационных задач в системах управления важно грамотно определить параметры, подлежащие оптимизации. Сделать это непросто, так как правильность выбора требуется сформулировать очень четко с применением количественной оценки [1]. Таким образом, важное условие правильной постановки оптимальной задачи заключается в наличии количественной оценки интересующего качества объекта оптимизации. Это условие также необходимо,

так как только при его выполнении можно сравнивать эффекты от выбора тех или иных управляющих воздействий. Критерий оптимальности является количественной оценкой оптимизируемого качества объекта [2]. Вид критерия оптимальности определяется конкретным содержанием решаемой задачи оптимизации и иногда может оказывать существенное влияние на выбор метода решения. В конечном итоге достигаемое значение критерия оптимальности дает количественную оценку эффекта оптимизации.

Для успешного достижения цели оптимизации необходимо, чтобы критерий оптимальности действительно оценивал эффективность функционирования системы в заранее выбранном смысле. Это главное требование, определяющее корректность постановки задачи.

В модуле экстракции экстракционной колонны изложенным выше требованиям отвечают несколько частных критериев оптимальности:

- расход растворителя на вводе в колонну;
- расход сырья (смеси экстрактов) на вводе в колонну;
- массовая доля ФНЭТ в рафинатном растворе на выходе из колонны;
- массовая доля ФНЭТ в экстрактном растворе на выходе из колонны.

Расход сырья является производительностью данного модуля технологического процесса нормализации экстрактов. Изменение данного параметра строго регламентировано технологической частью проекта и ограничено нормами производительности пост- и предшествующего оборудования.

Исходя из материального баланса процесса экстракции [3, 4], массовые доли ФНЭТ в рафинатном и экстрактном растворах – взаимосвязанные величины, а значит, необходимость использовать оба критерия отсутствует.

Технологический процесс экстракции включает последующую регенерацию растворителя в каскаде испарителей с завершающей регенерацией в роторно-пленочном испарителе. Для обеспечения нормальных режимов работы данного оборудования требуется большое количество тепловой энергии (пара). При увеличении расхода растворителя на вводе в колонну значительно возрастают расходы на проведение экстракции, а, следовательно, и себестоимость продукции, занижает КПД всей установки, повышает трудозатраты на обслуживание оборудования. Данный частный критерий оптимальности включает экономические аспекты проведения процесса.

Содержание ФНЭТ в рафинатном растворе однозначно формирует показатель качества целевого продукта и принадлежит к технико-технологическим качественным частным критериям оптимальности.

Для предпочтительных частных критериев оптимальности (расход растворителя и массовая доля ФНЭТ в рафинатном растворе) в аналитическом виде сформулированы функции желательности и установлено соответствие между физическими и психологическими параметрами на основе психофизической функции желательности Харрингтона.

$$d_X = 1 - e^{-e^{-(138,667 \cdot x - 3,249)}}; \quad (1)$$

$$d_G = 1 - e^{-e^{-(0,000165 \cdot G - 1,793)}}. \quad (2)$$

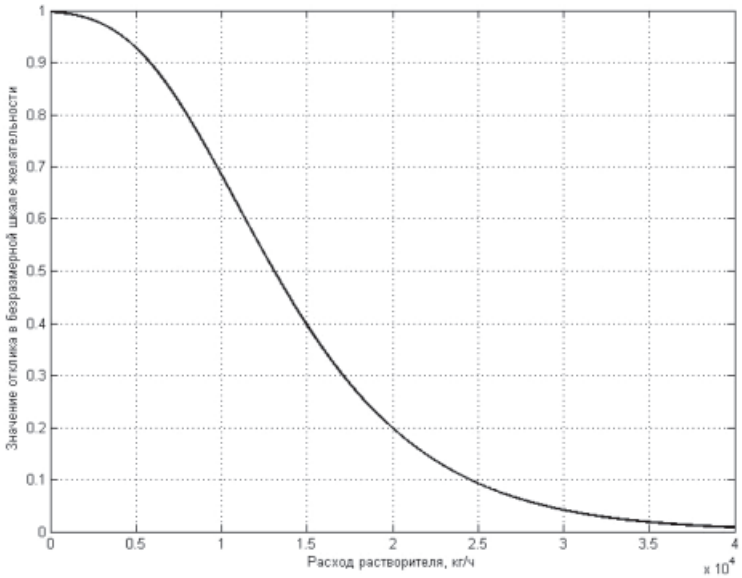


Рис. 1. Функция желательности для расхода растворителя на вводе в колонну

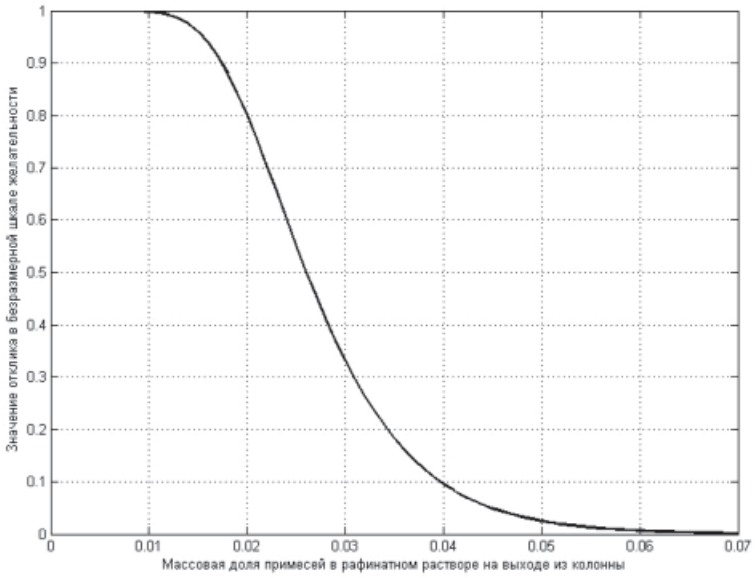


Рис. 2. Функция желательности для содержания примесей в рафинатном растворе на выходе из колонны

На основе частных функций желательности сформулирована обобщенная функция, которая является количественным, однозначным, единым и универсальным показателем качества исследуемого объекта управления, при детальном анализе свойств адекватности, эффективности и статистической чувствительности видится ее использование как целевой функции.

$$R = \sqrt[2]{\left(1 - e^{-e^{-(138{,}667 \cdot x_{\text{ВЕРХ}} - 3{,}249)}}\right) \cdot \left(1 - e^{-e^{-(0{,}000165 \cdot G - 1{,}793)}}\right)}. \quad (3)$$

Для текущего режима работы объекта управления с использованием математической модели (4) экстрактора [5] средствами моделирующего и оптимального алгоритмов формируется поверхность обобщенного отклика (рис. 3). Экстремум в заданной плоскости содержания ФНЭТ на вводе в колонну однозначно указывает на требуемое значение управляющего воздействия для функционирования объекта в условиях оптимума сформулированного обобщенного критерия оптимальности.

$$\begin{cases} \dfrac{dy}{dh} = (y^* - y) \cdot \dfrac{K_{\text{ОБ}}}{H \cdot G} \\ \dfrac{dx}{dh} = (y^* - y) \cdot \dfrac{K_{\text{ОБ}}}{H \cdot L} \\ K_{ОБ} = K \cdot F \\ y^* = f(x) \\ y_{\text{верх}} = 0 \\ x_{\text{низ}} = x_{\text{зад}} \end{cases} \quad (4)$$

Таким образом, поставленная оптимизационная задача будет выглядеть следующим образом: «для текущего значения содержания примесей (ФНЭТ) в очищаемом потоке на вводе в колонну обеспечить максимум обобщенного критерия оптимальности».

Данные с измерительного прибора проточного рефрактометра поступают на верхний уровень АСУ ТП по протоколу MODBUS. Для определенного значения массовой доли ФНЭТ в очищаемом потоке на вводе в колонну определяется вид целевой функции (рис. 4) с однозначным экстремумом в рассматриваемом диапазоне в точке максимума обобщенного критерия оптимальности. Найденному оптимуму соответствует единственное значение компенсирующего управляющего воздействия расхода растворителя (экстрагента).

На базе моделирующего и оптимизационного алгоритма режима работы экстрактора разработана программная надстройка к промышленной SCADA-системе Siemens WinCC. Программный комплекс системы визуализации имеет мощный встроенный инструментарий для программирования на объектно-ориентированном языке Visual Basic for Application (VBA), используемый для локализации экстремума целевой функции.

Методы поиска оптимума, в которых для определения величины и направления шага поиска применялся предварительный анализ производных оптимизируемой функции по всем независимым переменным задачи, можно отнести к градиентным. Нахождение производных при наличии трудновычислимого критерия оптимально-

сти связано с необходимостью выполнения большого объема вычислений, что может привести к существенному увеличению времени поиска.

Существует другая группа методов – безградиентные методы, использующие в процессе поиска информацию, получаемую не при анализе производных, а от сравнительной оценки величины критерия оптимальности в результате выполнения очередного шага. Такие методы обладают сравнительно простыми алгоритмами выполнения и легко реализуемы в рамках программного обеспечения микропроцессорной техники.

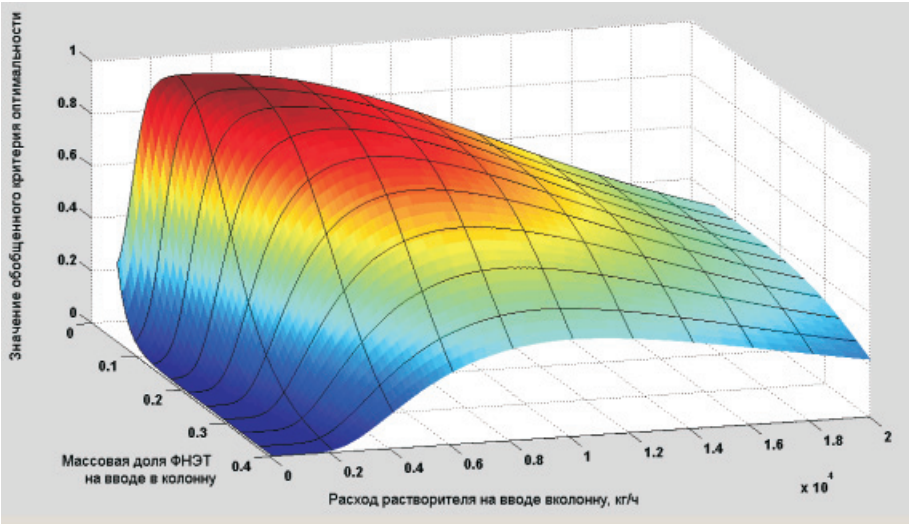


Рис. 3. Поверхность отклика

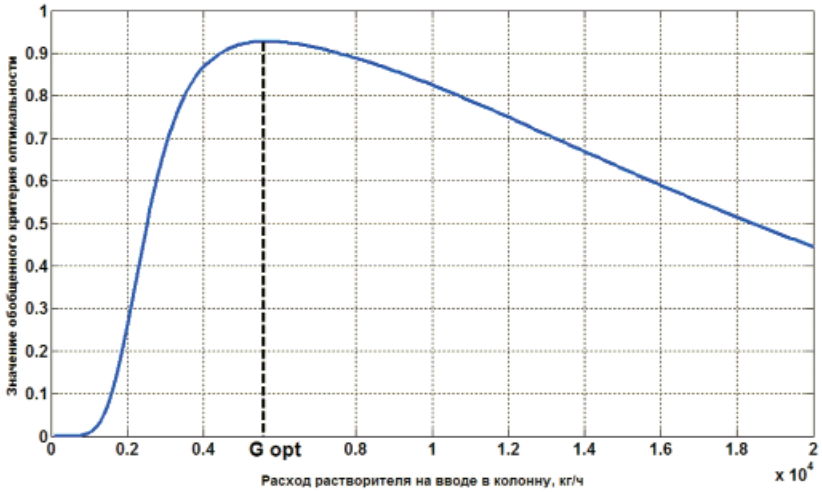


Рис. 4. График целевой функции при $x_{низ} = 0,2$

Для текущей поставленной задачи оптимизации видится достаточным использование метода «золотого сечения» одномерного поиска по расходу растворителя. Второй параметр оптимизации (содержание примесей в рафинатном растворе) будет рассчитываться из математической модели колонны (4) по моделирующему алгоритму. Формула для оценки точности определения экстремума при заданном числе расчетов значений функции

$$\Delta = \frac{b-a}{2} \cdot \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2} \right)^{s-3}, \qquad (5)$$

где Δ – абсолютная ошибка в определении положения экстремума после s вычислений значений целевой функции.

Решение поставленной задачи оптимизации в комплексе с использованием современной промышленной информационной системы визуализации и управления WinCC позволило не только обеспечить требуемое качество конечного продукта и уменьшение энергозатрат, но и разработать инвариантный промышленный продукт с применимостью под различные объекты управления – куда и направлен вектор развития современных промышленных систем управления технологическим процессом.

Список литературы

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279 с.

2. Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии – М.: Химия, 1969 – 564 с.

3. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов. Ч. 2. Массообменные процессы и аппараты – М.: Химия,1995. – 368 с.

4. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов. – М.: Химия. – 784 с.

5. Липин И.А., Луконин В.П. Математическое моделирование как основа прогнозо-компенсационной адаптивной системы управления технологическим процессом жидкостной экстракции // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5.

6. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов. – 1987. – 576 с.

7. Пупкова К.А., Егупова Н.Д. Теория оптимизации систем автоматического управления: учебник для вузов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.

References

1. Adler Ju.P., Markova E.V., Granovskij Ju.V. Planirovanie jeksperimenta pri poiske optimal'nyh uslovij. M.: Nauka, 1976. 279 p.

2. Bojarinov A.I., Kafarov V.V. Metody optimizacii v himicheskoj tehnologii M.: Himija, 1969 564 p.

3. Dytnerskij Ju.I. Processy i apparaty himicheskoj tehnologii: uchebnik dlja vuzov. Ch. 2. Massoobmennye processy i apparaty M.: Himija,1995. 368 p.

4. Kasatkin A.G. Osnovnye processy i apparaty himicheskoj tehnologii: uchebnik dlja vuzov. M.: Himija. 784 p.

5. Lipin I.A., Lukonin V.P. Matematicheskoe modelirovanie kak osnova prognozo-kompensacionnoj adaptivnoj sistemy upravlenija tehnologicheskim processom zhidkostnoj jekstrakcii // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2012. no. 5.

6. Pavlov K.F., Romankov P.G., Noskov A.A. Primery i zadachi po kursu processov i apparatov himicheskoj tehnologii: uchebnoe posobie dlja vuzov. 1987. 576 p.

7. Pupkova K.A., Egupova N.D. Teorija optimizacii sistem avtomaticheskogo upravlenija: uchebnik dlja vuzov. M.: MGTU im. N.Je. Baumana, 2004.

Рецензенты:

Сидягин А.А., д.т.н., профессор, Дзержинский политехнический институт, филиал Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Дзержинск;

Сажин С.Г., д.т.н., профессор, генеральный директор ООО «НТЦ АСТ», г. Дзержинск.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 54. 057

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАПОЛНИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ВИСМУТА РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНОГО МЕТАЛЛОКОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Матюхин П.В., Бондаренко Ю.М., Павленко В.И.

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

Полиморфные превращения являются нежелательным этапом при получении радиационно-защитного металлокомпозиционного материала. Переход из одной метастабильной формы наполнителя в другую сопровождается изменением объема системы «матрица-наполнитель» и микроструктуры металлокомпозиционного материала.Методами рентгенофазового и дифференциально-термического анализа была установлена наиболее стабильная полиморфная модификация наполнителя на основе оксида висмута в моноклинной α-форме. Методом инфракрасной спектроскопии установлено, что гидроксильные группы поверхности оксида висмута являются основным типом реакционных центров наполнителя радиационно-защитного металлокомпозиционного материала. Приведенные данные по реакционным центрам наполнителя на основе оксида висмута позволяют детально описать механизм модифицирования его поверхности, с целью дальнейшего совмещения с расплавом матрицы.

Ключевые слова: наполнитель, металлокомпозиционный материал, радиационно-защитный материал, оксид висмута, инфракрасная спектроскопия, рентгенофазовый анализ, дифференциально-термический анализ, полиморфные превращения, модифицирование, реакционные центры

SPECTRAL ANALYSIS OF THE FILLER BASED ON BISMUTH OXIDE RADIATION-SHIELDING METALLOKOMPOZITION MATERIAL

Matyukhin P.V., Bondarenko Y.M., Pavlenko V.I.

Belgorod Shukhov State Technology University, Belgorod, e-mail: mpvbgtu@mail.ru

Polymorphic transformationsareundesirablestepin obtainingthe radiation-shielding metallokompozition material. The transition from onemetastableformfillerin the accompanyingchange in the volumeof the «matrix-filler» and microstructureof the metallokompozition material.By X-rayanddifferential thermal analysishas been establishedthe most stablepolymorphof filler, based on bismuth oxidein the monoclinicα-form. By infraredspectroscopy thatthe surfacehydroxyl groupsof bismuth oxidearethe main type ofreaction centersfillerradiation-shielding metallokompozition material. The data on thereaction centersof the fillerbased onbismuth oxidecandescribe in detail themechanism ofmodification ofthe surface,in order to furtheralignwith the moltenmatrix.

Keywords: filler, metallokompozition material, radiation-protective material, bismuth oxide, infrared spectroscopy, X-ray analysis, differential thermalanalysis, polymorphic transformations, modification, reaction centers

На современном этапе развития радиационного материаловедения проблема повышения качества и долговечности конструкций специального назначения (для защиты от ионизирующего излучения в атомной и радиохимической промышленности) может быть успешно решена путем создания новых видов радиационно-защитных материалов [2]. В связи с этим большой практический интерес представляет применение высокодисперсных наполнителей, которые прошли предварительную механо-физическую активацию и химическое модифицирование в качестве наполнителей при получении современных радиационно-защитных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками [3].

При использовании высокодисперсных наполнителей значительную роль в процессе структурообразования играет состояние их поверхности, определяющее прочность контактов в системе «матрица-наполнитель», т.е. вид адгезионного взаимодействия. В зависимости от физико-химических свойств отдельных компонентов и механизма образования связей на границе раздела фаз, адгезионное взаимодействие можно разделить на три группы: механическая адгезия, обусловленная отсутствием химического взаимодействия и образующаяся при механическом сцеплении матрицы с поверхностью наполнителя; физическая адгезия, обусловленная взаимодействием электронов на атомном уровне; физико-химическая адгезия, определяемая необратимым смачиванием наполнителя и матрицы, их взаимным растворением и возможным последующим образованием химических соединений [8].

Цель исследования: методами спектрального анализа установить стабильную форму полиморфной модификации наполнителя на основе оксида висмута радиационно-защитного металлокомпозиционного материала. Описать механизм активации и взаимодействия молекул модификатора с поверхностью наполнителя радиационно-защитного металлокомпозиционного материала.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования наполнителя радиационно-защитного металлокомпозиционного материала был выбран оксид висмута Bi_2O_3(ГОСТ 10216–75), капсулированный в алюмосодержащую матрицу.Усиливали адгезию между наполнителем и матрицей модификатором – хлоридом алюминия $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ (ГОСТ 3759–75).

Фракционный состав частиц наполнителя Bi_2O_3 исследован методом лазерного рассеивания на дифракционном микроанализаторе «MicroSizer 201». Спектральный анализ радиационно-защитного наполнителя металлокомпозиционного материала был произведен на спектрофотометре «Specord-75IR» (ФРГ) (ИК-спектры изучались в диапазоне частот 4000 – 150 см$^{-1}$); на рентгеновском дифрактометре «Дрон – 2.0» с Cu_{kx}-излучением ($_{kx}$ = 1,542 Å); на дериватографе системы Paulik – Erdey фирмы «МОМ» (Венгрия) при скорости нагрева 5 град/мин на воздухе.

Результаты исследования и их обсуждение

При взаимодействии модификатора хлорида алюминия $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ с оксидом висмута важную роль играет структура поверхности наполнителя и форма его частиц. Известно, что частицам Bi_2O_3 присуща неправильная форма с шероховатыми гранями [4]. Шероховатая поверхность способствует механизму сцепления пленки модификатора. Физико-механическая активация в виде истирания и помола значительно повышает концентрацию поверхностных дефектов наполнителя [5]. На рис. 1 представлены размеры фракций Bi_2O_3 до (а) и после (б) механической активации. Размер частиц наполнителя радиационно-защитного металлокомпозиционного материала после помола находится в пределах 0,05–5 мкм.

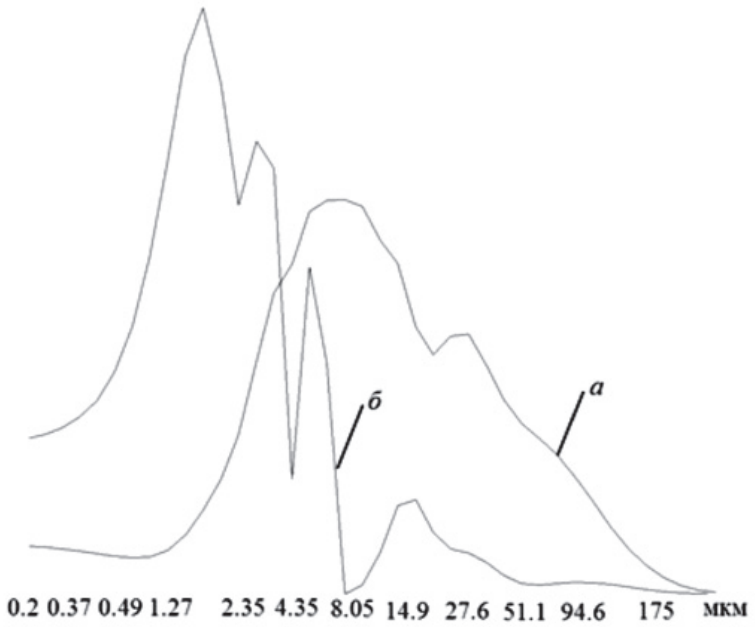


Рис. 1. Фракционный состав наполнителя Bi_2O_3радиационно-защитного металлокомпозиционного материала до (а) и после (б) помола

Согласно модели Моделунга, оксид обладает двумя типами центров (кислотные и основные центры Льюиса) [8].

Методами ИК-спектроскопии на поверхности наполнителя Bi_2O_3 установлено наличие гидроксильных групп, сообщающих поверхности основный характер (рис. 2 а). Наличие полос поглощения у оксида висмута в области 3550–3450 см$^{-1}$, которые согласно данных корреляционной диаграммы групповых частот [1] относятся к валентным колебаниям кристаллизационной воды (полоса 3550 см$^{-1}$), а также ОН-групп и адсорбционной воды (полоса 3450 см$^{-1}$). Наличие слабовыраженной полосы (узкий пик) 1642 см$^{-1}$ соответствует деформационным колебаниям групп НОН (гидратированная вода). В ИК-спектре полоса поглощения в области 940 см$^{-1}$ свидетельствует о маятниковых колебаниях кристаллизационной воды [1].

Кривые спектров в области 705 см$^{-1}$, 495 см$^{-1}$ и 180 см$^{-1}$ идентифицированы как валентные колебания групп Bi-O [6].

Известно, что поверхность оксидов обычно покрыта полимолекулярным слоем физически адсорбированной воды, которая почти всегда препятствует модифицированию. Поэтому стандартная процедура, предшествующая процессу модифициро-

вания, состоит в удалении физически адсорбированной воды термообработкой при 180 °С оксида висмута. Анализ инфракрасных спектров (рис. 2б) наполнителя показал, что при термообработке происходит удаление физически адсорбированной и гидратированной воды, о чем свидетельствует уменьшение интенсивности валентных колебаний ОН-групп (сглаживание полос поглощения в области 3550–3450 см$^{-1}$ и уменьшение интенсивности полосы 1642 и 940 см$^{-1}$).

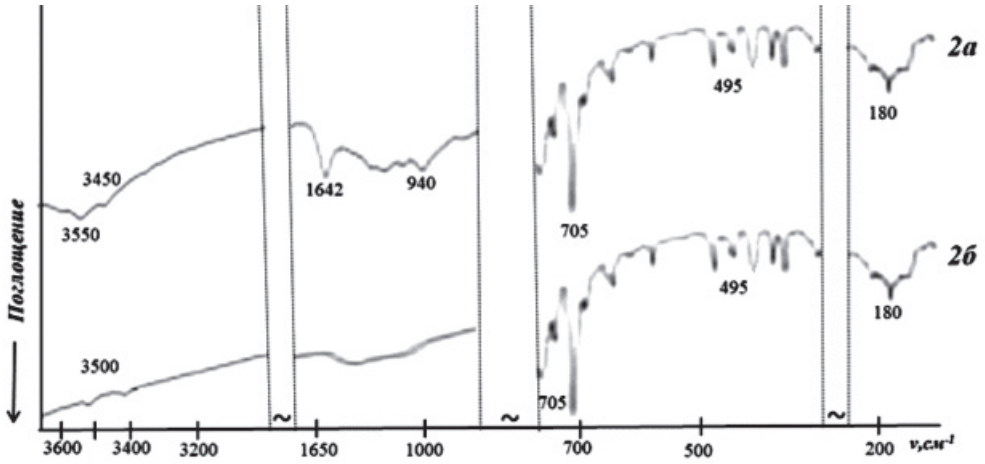
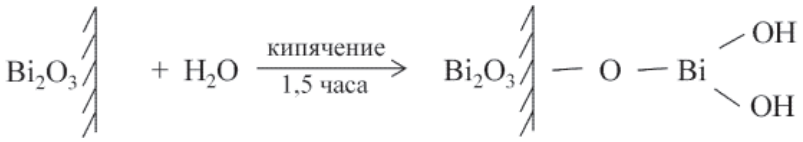


Рис. 2. ИК-спектр наполнителя Bi_2O_3 радиационно-защитного металлокомпозиционного материала до (а) и после (б) его термообработки при 180 °С

Возможность закрепления пленки модификатора на частицах наполнителя радиационно-защитного металлокомпозиционного материала обусловлена наличием на поверхности Bi_2O_3 гидроксильных групп – ОН. Гидроксильные группы более активны и легче вступают в реакцию, чем группы Bi-O, поскольку протон группы –ОН имеет слабокислый характер и способен вступать в реакции обмена [8].

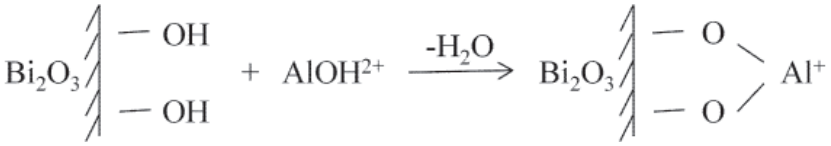
Взаимодействие ионов модификатора с поверхностью наполнителя будет обусловлена как силами электростатического взаимодействия, так и хемосорбцией через гидроксильные группы поверхности, являющиеся основным типом реакционных центров. Принудительно гидроксилировать поверхность Bi_2O_3 с образованием активных электроноакцепторных центров (центров Бренстеда) будем путем его кипячения в воде [8].



Адсорбированная на поверхности оксида висмута ОН-группа обладает повышенной энергией (ассоциативные формы присоединения), пребывание в своеобразном переходном состоянии приводит к повышенной реакционной способности.

Являясь координационно-насыщенными, $Bi(H_2O)^{+2}_x$ образуют соединения вида $Bi(H_2O)_x(OH)_2^{+}An$.

С учетом всех активных центров взаимодействие ионов Al^{+3} из водного раствора с поверхностью оксида висмута можно представить в виде следующей схемы:



Подтверждением этому служит небольшое снижение интенсивности полос поглощения в ИК-спектре модифицированного ионами Al^{+3}оксида висмута в области 705, 495 и 180 см$^{-1}$ (рис. 3). Уменьшение интенсивности спектров в области валентных колебаний групп Bi-O говорит о взаимодействии ионов алюминия с отрицательно заряженными участками ОН-групп поверхности наполнителя ме-

таллокомпозиционного материала. Сглаживание полос поглощения в области 3550–3450 см$^{-1}$ свидетельствует о химическом взаимодействии ионов модификатора с поверхностью оксида висмута.

Появление небольших полос в области поглощения 1390–1355, 1030–950, 450–400 см$^{-1}$ на модифицированном наполнителе Bi_2O_3 говорит об образовании монослоя в виде гидратной формы оксида алюминия (α-Al_2O_3) [6].

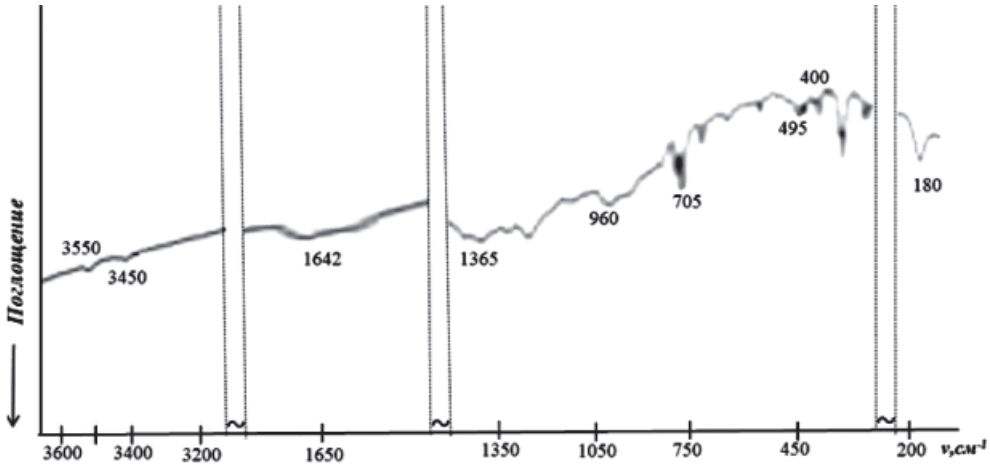


Рис. 3. Ик-спектр модифицированного ионами Al^{+3} наполнителя Bi_2O_3 металлокомпозиционного материала

Наполнитель Bi_2O_3 при нагревании дает эндотермический эффект при 720 °С, связанный с полиморфным превращением моноклинной α-модификацией Bi_2O_3 в кубическую гранецентрированную высокотемпературную модификацию δ-Bi_2O_3, устойчивую до температуры плавления оксида 824 °С (эндоэффект в области 810–850 °С).

Метастабильные β- и γ-формы могут образовываться при охлаждении δ-формы при температурах 650 и 639 °С (рис. 4).

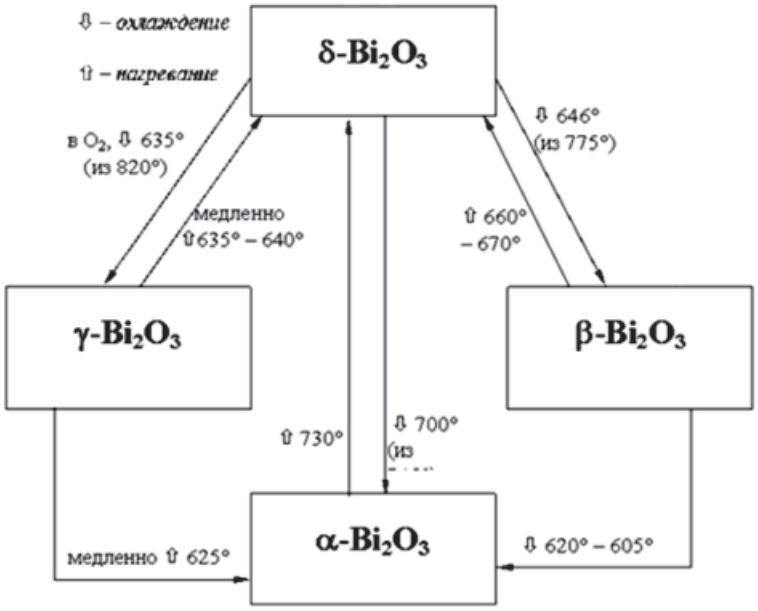


Рис. 4. Схема полиморфных превращений наполнителя Bi_2O_3 радиационно-защитного металлокомпозиционного материала

Рентгенодифракционные исследования не зарегистрировали в интервале температур 17–400 °С какие-либо фазовые переходы, связанные с изменением симметрии решетки. Не обнаружено также заметных скачков объема элементарной ячейки(рис. 5).

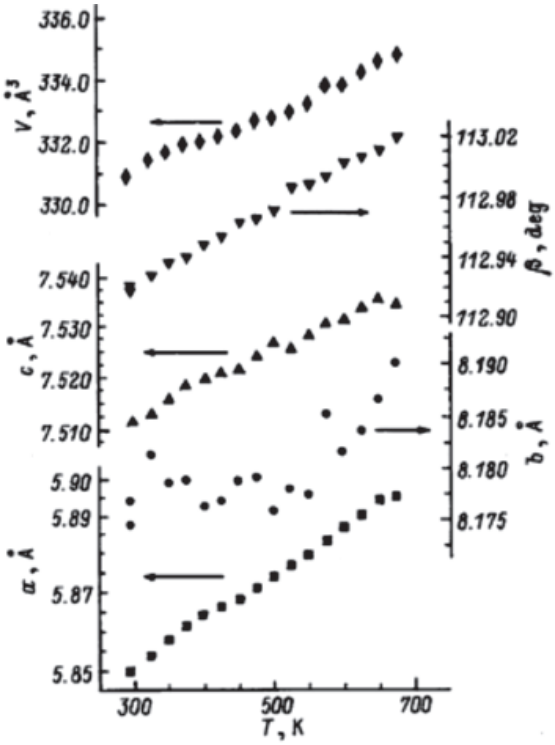


Рис. 5. Температурная зависимость параметров элементарной ячейки наполнителя α-Bi_2O_3 радиационно-защитного металлокомпозиционного материала

Дифрактограммы, полученные при 17 и 400 °C, отличаются лишь сдвигом рефлексов, связанных с тепловым расширением, и не содержат дополнительных «сверхструктурных» отражений. Необходимо отметить, что параметры элементарной ячейки образца после его охлаждения от 400 °C до комнатной температуры практически совпадают с исходными величинами (a = 5,8504(1) Å, b = 8,1708(1) Å, c = 7,5136(1) Å, β = 112,98(2) Å) [4, 7].

Заключение

Методом инфракрасной спектроскопии установлено, что гидроксильные группы поверхности оксида висмута являются основным типом реакционных центров наполнителя радиационно-защитного металлокомпозиционного материала. Приведенные данные по реакционным центрам наполнителя на основе оксида висмута позволяют детально описать механизм модифицирования его поверхности с целью дальнейшего совмещения с расплавом алюмосодержащей матрицы.

Модификационные переходы являются нежелательным этапом при получении радиационно-защитного металлокомпозиционного материала. Эндоэффекты сопровождаются как изменением объема системы, так и изменением микроструктуры металлокомпозита и возможным образованием микротрещин.

Таким образом, наиболее целесообразно будет использовать в качестве наполнителя радиационно-защитного металлокомпозиционного материала модифицированный оксид висмута в самой устойчивой α-форме.

Работа выполнена в рамках гранта № Б–19/12 от 10.04.2012, Программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухов на 2012 – 2016 гг. (№ 2011 – ПР – 146).

Список литературы

1. Беллами Л. ИК-спектры сложных молекул. – М.: Наука, 1963. – 214с.
2. Матюхин П.В. Композиционный материал, стойкий к воздействию высокоэнергетических излучений / П.В. Матюхин, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский // Вестник Белгородского государственного университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 2. – С. 25–27.
3. Матюхин П.В. Перспективы создания современных высококонструкционных радиационно-защитных металлокомпозитов / П.В. Матюхин, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, Ю.М. Бондаренко // Вестник Белгородского государственного университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 2. – С. 27–29.
4. Минералы. Простые окислы: Справочник: В 5 т. / под ред. Ф.В. Чухрова. – М.: Наука, 1965. – Т. 2, Вып. 2. – 343 с.
5. Морхов И.Д. Ультрадисперсные металлические среды / И.Д. Морхов, Л.И. Трусов. – М.: Атомиздат, 1977. – 264 с.
6. Накамото К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. – М.: Мир, 1991. – 536 с.
7. Орлов В.Г. Аномалии физических свойств α-формы оксида висмута / В.Г. Орлов, А.А. Буш, С.А. Иванов, В.В. Журов // Физика твердого тела. – 1997. – Т. 39, № 5. – С. 865–870.
8. Сычев М.М. Неорганические клеи. – Л.: ХИМИЯ, 1986. – 152 с.

References

1. Bellami L. *IK-spektr slozhnyh molekul* (IK-spectrum of complex molecules). Moscow: Science, 1963. pp. 214.
2. Matyukhin P.V., Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N. *Bulletin ofthe Belgorod Shukhov State Technology University*. 2012. no 2. pp. 25–27.
3. Matyukhin P.V., Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N., Bondarenko Y.M. *Bulletin ofthe Belgorod Shukhov State Technology University*. 2011. no 2. pp. 27–29.
4. *Miniraly. Prostyeokisly: Spravochnik: v 8 tomah* (Miniraly. Prostye oxides. Reference. in 5 volumes). Moscow: Science, 1965. Vol. 2. pp. 343.
5. Morhov I.D., Trusov L.I. *Ul'tradispersnye metallicheskie sredy* (Ultrafine metal environment). Moscow: Atomizdat, 1977. pp. 264.
6. Nakamoto K. *IK-spektry i spektry KR neorganicheskih i koordinacionnyhsoedinenij* (IK-spectrum KR of Inorganic and Coordination Compounds). Moscow:Peace, 1991. pp. 536.
7. Orlov V.G., Bush A.A., Ivanov S.A., Zhurov V.V. *Physics of Solids*. 1997. Vol. 37. no. 5. pp. 865-870
8. Sychev M.M. *Neorganicheskie klei* (Inorganic glue).L:Chemistry, 1986. pp. 152.

Рецензенты:

Савотченко С.Е., д.ф-м.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий Белгородского института повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, г. Белгород;

Красильников В.В., д.ф-м.н., профессор кафедры материаловедения и нанотехнологий НИУ «Белгородский государственный университет», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 622.276.04

О РЕЗУЛЬТАТАХ ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕРЕМЕННЫХ И УСЛОВНО СТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ УСТАЛОСТНЫХ ТРЕЩИН МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СООРУЖЕНИЙ (МНГС)

Староконь И.В.

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва, e-mail: starokon79@mail.ru

В статье рассматривается влияние температурных полей на напряженное состояние морских нефтегазовых сооружений. Дается определение условно стационарного и переменного температурных полей и описывается область их применения. Отмечается, что для морских нефтегазовых сооружений отсутствует теория, которая позволяла бы численно описать природу и механизм воздействия как условно стационарных, так и переменных температурных полей. Анализ различных источников литературы показал, что в настоящее время имеются решения по динамике распространения напряженного состояния для осесеметричного температурного поля, для неосесиметричного случая, характерного для условий эксплуатации опорных блоков морских платформ, такое решение отсутствует. Помимо этого в проанализированных решениях не учитывается наличие коррозионного слоя и слоя лакокрасочного покрытия и их влияние на динамику распространения температурных полей. Автором отмечается, что при возникновении разницы температур между внутренней и наружной стенками конструктивного элемента МНГС возникает температурное напряжение. Автором предлагается применить существующие в различных областях науки теории для численного моделирования динамики температурного поля и величины возникающих при их действии температурных напряжений. Автором было проведено численно-аналитическое моделирование воздействия как переменных, так и условно стационарных полей, что позволило выявить ряд закономерностей. Полученные величины температурных напряжений будут в дальнейшем использованы для оценки динамики развития усталостных трещин на МНГС.

Ключевые слова: усталостные трещины, морские нефтегазовые сооружения, температурное, воздействие, поля, условно стационарное переменное напряжение

ABOUT THE RESULTS OF A NUMERICAL-ANALYTICAL MODELING THE IMPACT OF VARIABLES AND CONDITIONAL-STATIONARY TEMPERATURE FIELDS ON THE DEVELOPMENT OF FATIGUE CRACKS OFFSHORE OIL AND GAS INSTALLATIONS

Starokon I.V.

Russian State oil and gas university named after I.M. Gubkin, Moscow, e-mail: starokon79@mail.ru)

B The article examines the impact of temperature fields on the stress state of the offshore oil and gas installations. Definition is given to the conditionally fixed and variable temperature fields and describes the scope of their application. It is noted, that for the offshore oil and gas installations there is no theory, which would allow numerically describe the nature and mechanism of action as conditionally fixed, so as variable temperature fields. The analysis of different sources of literature has shown that at the present time, there is a solution on the dynamics of the distribution and of the stress condition for symmetrical about the axis of the temperature field, for no symmetrical about the axis of the case, characteristic for the operating conditions of thrust blocks offshore platforms such solution does not exist. In addition to this in the analysed decisions are not taken into account the presence of corrosion layer and a layer of paint, and their influence on the dynamics of the temperature fields. The author notes that in case of difference in temperature between the inner and outer walls of a constructive element offshore installationsarises temperature stress. The author proposes to apply existing in various fields of science theory for numerical simulation of dynamics of the temperature field and the values arising during their operation temperature stresses. The author was held numerical-analytical modeling of the impact of both variables, and conditionally fixed fields, which allowed to identify a number of regularities. The obtained values of temperature stresses will be used to assess the dynamics of the development of fatigue cracks on of the offshore oil and gas installations.

Keywords: fatigue cracks, offshore oil and gas structures, thermal, impact, fields, relatively stationary, variable, stress

В течение всего срока эксплуатации МНГС подвергаются воздействию различных температурных полей, вызывающих изменения их напряженного состояния. Переменные напряжения вызывают развитие одного из самых опасных дефектов-усталостных трещин (УТ). Поэтому задача определения влияния температурных воздействий на развитие усталостных трещин сводится к определению величин переменных напряжений, возникающих в различных сечениях морских нефтегазовых сооружений при действии на них температурных полей. Следует также отметить, что и статические напряжения также влияют на развитие УТ, и этот вопрос будет рассмотрен позже. В настоящее время это явление применительно к МНГС практически не изу0 чено, поэтому исследование влияния температурных полей на развитие усталостных

трещин является важной и актуальной задачей. Морские сооружения подвергаются воздействию двух разных по типу температурных полей:

1. Условно стационарное температурное поле применимо к морским нефтегазопроводам и характеризуется тепловым полем перекачиваемого по ним продукта, незначительно изменяется во времени, вызывая длительные постоянные напряжения, обусловленные разницей между температурными полями внутренней и наружной стенок трубы. Особенностью этого поля является то, что чаще всего оно осесиметричного.

2. Переменное температурное поле применимо к тем конструктивным элементам МНГС, по которым не производится перекачка нефти и газа, например, опорный блок морской стационарной платформы, и температурное поле которого определяется лишь исходя из условий окружающей среды. Переменное температурное поле характеризуется своими частыми изменениями и вызываемыми им переменными напряжениями. Это поле также может быть осесиметричным, но чаще всего таковым не является, т.к. в значительной мере зависит от воздействия солнечной радиации, волнового воздействия, влияния морских течений, скорости и направления ветра, температуры окружающей среды, условий конвекции в окружающую среду и т.д. В случае полного штиля, слабого волнового воздействия и малых скоростей течений теплообмен происходит в условиях свободной конвекции и зависит от критериев Грасгофа и Прандтля [1]. В противном же случае теплообмен происходит путем вынужденной конвекции и определяется критерием Рейнольдса [1]. Как это показано в работе [1], тепловой режим при скоростях ветра около 20 м/с значительно влияет на температурное поле перекачиваемого продукта. Помимо этого изменение условий освещенности конструктивных элементов МНГС, связанное как с метеорологическими, так и с их конструктивными особенностями, приводят к чередованию понижения и повышения температуры. В работе [1] доказано, что, например, разница потребной мощности перекачки нефти по трубопроводам, подверженным воздействию солнечной радиации, в дневном и в ночном режимах составляет 10%. Также следует отметить, что на температурный режим трубопроводов влияет геометрическая форма и изменение давления транспортируемого продукта. Автором исследовался участок газопровода, находящегося под давлением 55 атм., длиной 1,17 м и представляющего собой четыре последовательно сваренных между собой переходника диаметром 108×159, 159×219, 219×273, 273×325 мм. В результате было установлено, что температура наружной поверхности газопровода в начале на участке переходника диаметром 108 мм на 1,6°С отличается от температуры поверхности на участке переходника диаметром 325 мм. Это можно объяснить эффектом дросселирования, что также подтверждается многочисленными случаями обледенения газопровода, происходящими даже при температуре окружающего воздуха выше + 35°С на участках выхода регуляторов давления, когда давление с 55 атм. снижалось до 1,7 атм.

Первым шагом, который необходимо сделать для определения величины температурных напряжений, является определение температурного поля конструктивного элемента МНГС (как элемента опорного блока МСП, так и морского трубопровода). Анализ большого количества источников специализированной литературы [1, 2, 3, 4] показал, что к настоящему моменту отсутствует решение задачи, которое учитывало бы неравномерный нагрев конструктивных элементов МНГС, влияние на распространение температурного поля слоя лакокрасочного покрытия и коррозионного слоя. Решения задач сводятся к определению тепловых полей, возникающих при разнице температур между внешней и наружной стенкой трубы при воздействии осесиметричного температурного поля (ОСТП). Детальное описание этих решений приведено в работах [1, 2, 3, 4, 5]. Поэтому автором в настоящее время проводится эксперимент, который позволит установить закон динамики распространения температурного поля по всей поверхности конструктивного элемента МНГС при наличии коррозионных слоев и слоя лакокрасочного покрытия, а также учесть влияние воздействий окружающей среды. Также планируется разработать решение, определяющее динамику температурного поля для неосесиметричного случая. В настоящей же статье сфокусируемся на напряжениях, возникающих при воздействии ОСТП при наличии температурного градиента между внутренней и наружной поверхностями конструктивного элемента МНГС. Опираясь на данные, приведенные в [4], автором предлагается для условно стационарного осесиметричного температурного поля принять логарифмический закон распределения температуры по толщине стенки конструктивного элемента МНГС, а для переменного осесиметричного температурного поля использовать ли-

нейный закон. В математическом выражении это выглядит так [4]:

$$f\left[T\left(r\right)\right]=\begin{cases} T_1-\left(T_1-T_2\right)\dfrac{\ln\ln\left(\dfrac{r}{r_1}\right)}{\ln(r_2/r_1)}; \\ T_1-\left(T_1-T_2\right)\dfrac{r-r_1}{r_2-r_1}, \end{cases} \quad (1)$$

где $f[T(r)]$ – функция распределения температуры по сечению конструктивных элементов МНГС; T_1 и T_2 – температура на внутренней и наружной поверхности конструктивного элемента МНГС соответственно; r – рассматриваемая координата, расположенная внутри сечения исследуемого конструктивного элемента МНГС; r_1 и r_2 – внутренний и наружный диаметры.

Рассмотрим опорный блок морской платформы, разделив его на следующие условные зоны: надводная, переменного смачивания и подводная. Проведем анализ надводной зоны. На первый взгляд казалось бы, что температурное поле в этой зоне определяется температурой атмосферы. Однако, как показали проведенные на МСП замеры, температура конструктивных элементов МНГС сильно зависит от солнечной радиации, и их фактическая температура в вершине цикла (т.е. максимальная температура) в самый жаркий период года составляет порядка +82,5 °С. Помимо этого существенное влияние оказывает ветровое воздействие. Отметим, что фактическое состоянии МСП имеет многочисленные сквозные повреждения, что позволяет выполнить замеры как с наружной, так и с внутренней поверхности конструктивных элементов МСП. Измерения проводились при помощи инфракрасного пирометра AR 330 с точностью измерений 0,1 °С. Полученные в результате измерений данные говорят о том, что разница температурного поля между внутренней и наружной поверхностью конструктивных элементов МСП в некоторый момент времени достигают 1,7 °С, однако впоследствии практически выравниваются. Это объясняется динамикой температурного поля, главным определяющим фактором которого является воздействие солнечной радиации, и временем, которое необходимо для достижения приблизительно равных температур между внутренней и наружной поверхностями конструктивных элементов МСП. При отсутствии воздействия солнечной радиации и существенного ветрового воздействия температурное поле МСП определяется состоянием атмосферы. Анализ архивных данных показал, что максимальная температура атмосферы в районе Субботинского месторождения достигала значения +31,5 °С, а минимальное зафиксированное – 13,5 °С. Для подводной части МСП наиболее сильные колебания температур отмечаются на глубинах до 50 метров, ниже этой отметки изменения температуры практически не происходят. По данным проекта, начиная с зоны глубиною от 50 метров температура практически не меняется и находится в пределах +8 °С. И до глубины 1500 метров температура находится приблизительно в пределах +9 °С. Это говорит о том, что с увеличением глубины влияние переменных температурных напряжений на развитие усталостных разрушений падает. Результаты их расчета будут приведены ниже. Анализируя данные, можно сказать, что температурный режим моря на глубине до 30 метров определяется, в первую очередь, фактором температуры атмосферного воздуха. Постепенно, с увеличением глубины до 50 метров, влияние этого фактора падает, и температура приближается к постоянной отметке +9 градусов Цельсия. Если же рассуждать о зоне переменного смачивания, то температура в этой зоне при отсутствии существенного волнового воздействия будет соответствовать либо атмосферной, либо подводной зоне в зависимости от расположения конструктивного элемента МНГС. В случае же существенного волнового воздействия температура конструктивного элемента МНГС будет стремиться к температуре морской воды.

Перейдем к решению задачи определения напряжений, вызванных разницей температуры между внутренней и наружной поверхностью конструктивного элемента МНГС, имеющего трубную форму, с наружным и внутреннимрадиусами соответственно r_2 и r_1. В таком конструктивного элемента МНГС при описанных выше температурных условиях эксплуатации возникает температурное поле Т (r, t), сопровождаемое напряжением. Температурное поле определяется исходя из уравнений, описанных выше. А напряжения, вызываемые переменным осесиметричным температурным полем определяются по формулам, приведенным в [4]:

$$\sigma_\theta=\frac{\alpha\Delta TE}{3\left(1-\mu\right)(r_2-r_1)}\left[2r+\frac{r_1^3}{r^2}-\left(1-\frac{r_1^2}{r^2}\right)\left(\frac{r_2^3-r_1^3}{r_2^2-r_1^2}\right)\right]; \quad (2)$$

$$\sigma_z = \frac{\alpha \Delta T E}{3(1-\mu)(r_2 - r_1)}\left[3r - 2\left(\frac{r_2^3 - r_1^3}{r_2^2 - r_1^2}\right)\right], \quad (3)$$

где σ_r, σ_θ, σ_z – радиальные, кольцевые и продольные напряжения; α – коэффициент линейного расширения металла трубы; E – модуль упругости материала трубы; ΔT – расчетный перепад температур; r_2 и r_1 – наружный и внутренний радиус трубы; μ – коэффициент Пуассона. В случае условно стационарного осесиметричного температурного поля возникающие напряжения определяются по формулам, приведенным в [4]:

$$\sigma_\theta = \frac{\alpha \Delta T E}{2(1-\mu)\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}\left[1 - \ln\frac{r_2}{r} + \frac{r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\left(1 + \frac{r_2^2}{r^2}\right)\ln\frac{r_2}{r_1}\right]; \quad (4)$$

$$\sigma_z = \frac{\alpha \Delta T E}{2(1-\mu)\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}\left[1 - 2\ln\frac{r_2}{r} - 2\frac{r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\ln\frac{r_2}{r_1}\right], \quad (5)$$

где значения те же, что и в формулах (2)–(3). В зависимости от того, какая температура будет больше на внутренней или наружной стенке нефтепровода, будут менять свой знак и направление возникающие напряжения. При положительном перепаде температур ΔT опасными являются точки на внутренней поверхности трубы, при отрицательном ΔT – внешней [4]. Перейдем к практическим расчетам. Приведем некоторые характеристики сталей, используемых в конструктивных элементах МНГС (таблица).

Характеристика сталей конструктивных элементов МНГСпо данным ПНАЭ Г-7-002-86

Сталь	Эксплуатационная температура МНГС										α, 10^{-6} 1/°C	μ
	–40	–30	–20	–10	0	10	20	30	40	50		
	Модуль упругости E, ГПа(10^4 Н/мм^2)											
Вст3сп5, Ст10, Ст20	20,6	20,5	20,4	20,3	20,2	20,1	20	19,9	19,8	19,7	11,5	0,28
09Г2С, 17Г1С	21,6	21,5	21,4	21,3	21,2	21,1	21	20,9	20,8	20,7	11,5	0,30

Исходя из приведенных выше зависимостей автором было проведено численно-аналитическое моделирование для широкого диапазона конструктивных элементов МНГС, начиная с диаметра 89 мм и заканчивая диаметром 1300 мм с различными толщинами стенок. В результате этих расчетов были установлены величины возникающих по толщине стенки напряжений при наличии разницы температур между внешней и внутренней поверхностями. Расчеты проводились в градусах с следующими шагами разности температур ΔT = 0,1;0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1; 1,5;2; 2,5;3. Шаг по толщине стенки конструктивного элемента выбран равным 1 мм. Результаты расчетов кратко проиллюстрированы на графиках (рис. 1–4).

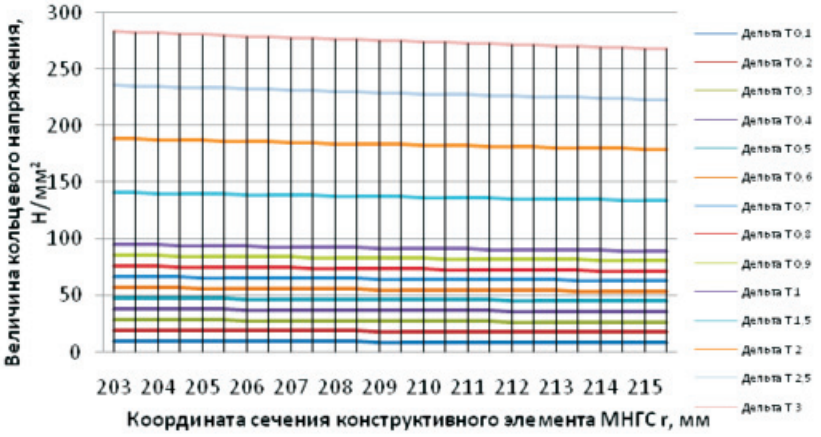


Рис. 1. Распределение кольцевых напряжений по сечению конструктивного элемента МНГС диаметром 430мм и толщиной стенки 12мм при воздействии переменного осесиметричного температурного поля

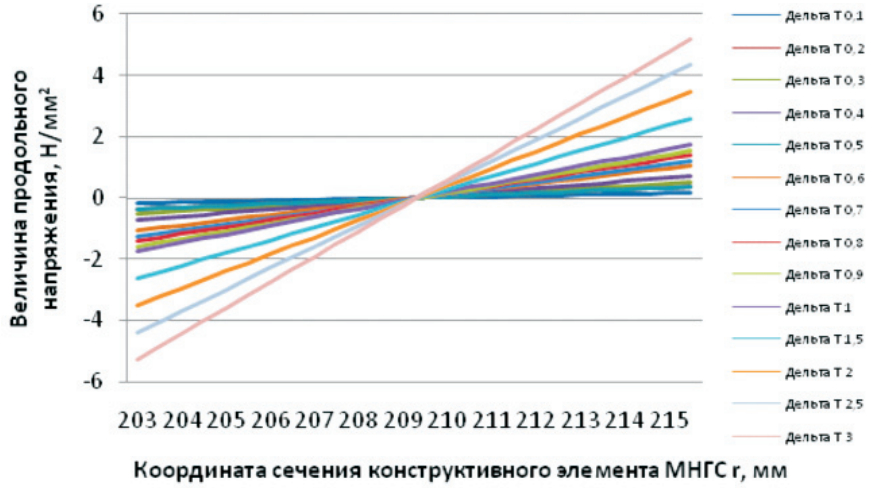


Рис. 2. Распределение продольных напряжений по сечению конструктивного элемента МНГС диаметром 430мм и толщиной стенки 12мм при воздействии переменного осесиметричного температурного поля

Рис. 3. Распределение кольцевых напряжений по сечению конструктивного элемента МНГС диаметром 430мм и толщиной стенки 12мм при воздействии условно стационарного осесиметричного температурного поля

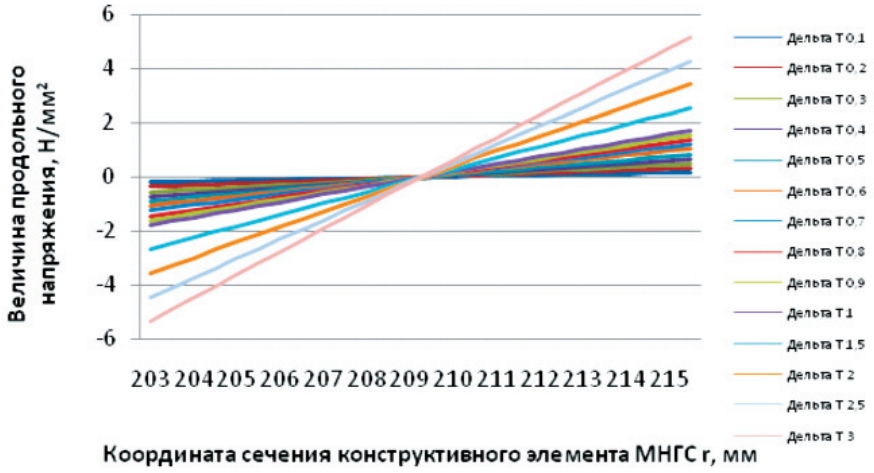


Рис. 4. Распределение продольных напряжений по сечению конструктивного элемента МНГС диаметром 430мм и толщиной стенки 12мм при воздействии условно стационарного осесиметричного температурного поля

Основываясь на проведенных расчетах, можно сделать следующие выводы:

а) введено понятие переменного и условно стационарного температурного поля, дана их характеристика и определена область применения;

б) величина возникающих температурных напряжений МНГС зависит от характеристик материала, воздействия солнечной радиации, волнового воздействия, влияния морских течений, скорости и направления ветра, температуры окружающей среды, условий конвекции в окружающую среду, величины изменения температурного поля и других факторов окружающей среды;

в) с понижением эксплуатационной температуры МНГС увеличивается значение температурных напряжений, что объясняется увеличением модуля упругости, также зависящего от эксплуатационной температуры;

г) при возникновении разницы температур между внутренней и наружной стенками конструктивных элементов МНГС возникают кольцевые, продольные и радиальные напряжения, наибольшие значения из которых принимают кольцевые напряжения, имеющие порядок 10^2 Н/мм^2. Продольные напряжения принимают порядок 10 Н/мм^2, что также следует учитывать;

д) радиальные напряжения, распространяясь по сечению конструктивного элемента МНГС, наибольших значений достигают в середине стенки и имеют порядок 0,1Н/мм^2, что позволяет в дальнейшем их не учитывать;

е) кольцевые напряжения в случае условно стационарного температурного поля равномерно распространяются по сечению конструктивного элемента МНГС, изменяясь только в зависимости от величины ΔT. В случае переменного температурного поля кольцевые напряжения линейно изменяются по сечению конструктивного элемента МНГС, увеличиваясь или уменьшаясь от внутренней поверхности к внешней в зависимости от величины ΔT. С увеличением диаметра, но при равной толщине стенки и одинаковых условиях окружающей среды, величина кольцевых напряжений убывает как для условно стационарного, так и переменного температурного поля. С уменьшением толщины стенки, но при равном диаметре и одинаковых условиях окружающей среды, величина кольцевых напряжений возрастает как для условно стационарного, так и переменного температурного поля;

ж) продольные напряжения как в случае условно стационарного, так и переменного температурного поля линейно распространяются по сечению конструктивного элемента МНГС, стремятся к нулевым значениям в середине стенки конструктивного элемента МНГС и достигают своих максимальных значений в сечениях, близких к наружной и внутренней поверхностям. При этом имеют противоположные направления. Величина продольных напряжений находится в зависимости от величины ΔT. С увеличением/уменьшением диаметра, но при равной толщине стенки, точно так же, как с уменьшением/увеличением толщины стенки, но при равном диаметре и при одинаковых условиях окружающей среды величина продольных напряжений мало изменяется как для условно стационарного, так и переменного температурного поля.

Список литературы

1. Агапкин В.М., Кривошеин Б.Л. Тепловой и гидравлический расчеты трубопроводов для нефти и нефтепродуктов. – М.: Недра, 1981. – 256 с.

2. Бородавкин П.П. Морские нефтегазовые сооружения: учебник для вузов. Ч. 1. Конструирование. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 555 с.

3. Коваленко А.Д. Основы термоупругости: учебник для вузов. – Киев: Наукова думка, 1970. – 308 с.

4. Окопный Ю.А. Механика материалов и конструкций: учебник для вузов / Ю.А. Окопный, В.П. Радин, В.П. Чирков. – М.: Машиностроение, 2001 – 408 с.

5. Староконь И.В. Основы теории и практики образования усталостных трещин на морских нефтегазовых сооружениях // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. – URL: http://www.science-education.ru/104-6605.

References

1. Agapkin V.M., Krivoshein B.L. Teplovoy i gidravlicheskiy raschetyi truboprovodov dlya nefti i nefteproduktov. M.: Nedra, 1981. 256 p.

2. Borodavkin P.P. Morskie neftegazovyie sooruzheniya. Uchebnik dlya vuzov. Chast 1. Konstruirovanie M.: OOO «Nedra-Biznestsentr», 2006. 555 p.

3. Kovalenko A.D. Osnovyi termouprugosti. Uchebnik dlya vuzov. Kiev: Naukova dumka, 1970. 308 p.

4. Okopnyiy Yu.A. Mehanika materialov i konstruktsiy. Uchebnik dlya vuzov / Okopnyiy Yu.A., Radin V.P., Chirkov V.P. M.: Mashinostroenie, 2001. 408 p.

5. Starokon I.V. Osnovyi teorii i praktiki obrazovaniya ustalostnyih treschin na morskih neftegazovyih sooruzheniyah // Sovremennyie problemyi nauki i obrazovaniya. 2012. no. 4.

Рецензенты:

Бородавкин П.П., д.т.н., профессор, генеральный директор АО «Интергаз», г. Москва;

Литвин И.Е., д.т.н., генеральный директор ООО «СТД», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 539.3

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ В ДЕФОРМИРУЕМЫХ ОБЛАСТЯХ С ПОМОЩЬЮ ЧИСЛЕННОГО МЕТОДА МУСАЕВА В.К. В ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ

Тахо-Годи А.З.

Донской государственный аграрный университет, Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, e-mail: dongau@mail.ru

В работе приводится информация о моделировании волн напряжений при взрывном воздействии в объекте угледобывающих предприятий с помощью численного метода Мусаева В.К. в перемещениях. Показаны нормальные напряжения в характерных точках исследуемой области. Задачи решаются с помощью численного моделирования двумерных плоских уравнений волновой теории упругости. В настоящее время активно применяются численные методы для решения различных задач нестационарной механики деформируемого твердого тела. Численное моделирование волн напряжений в областях сложной формы является актуальной фундаментальной и прикладной научной задачей. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны алгоритм и комплекс программ для решения линейных плоских двумерных задач, которые позволяют решать сложные задачи при нестационарных динамических воздействиях на сооружения.

Ключевые слова: моделирование, волны, взрывное воздействие, объект, численный метод, перемещение, напряжение, теория упругости, конечные элементы, алгоритм, комплекс программ

MATHEMATICAL MODELLING OF NON-STATIONARY WAVE OF VOLTAGES IN DEFORMABLE AREAS WITH THE HELP OF THE NUMERICAL METHOD MUSAYEV V.K. IN DISPLACEMENTS

Tacho-Godi A.Z.

Donskoy state agrarian university, Rostov region, October district, p. Persianovskiy, e-mail: dongau@mail.ru

The work gives the information about the simulation of the wave of voltages at explosive impact in the subject of the coal mining enterprises with the help of the numerical method Musayev V.K. in displacements. Shows the normal stresses in the characteristic points of the investigated area. Problems can be solved with the help of numerical simulation of two-dimensional plane wave equation of the theory of elasticity. At the present time are actively applied numerical methods for the solution of various problems of non-stationary mechanics of a deformable solid body. Numerical simulation of waves of stress in the areas of the complex form is an urgent fundamental and applied scientific task. On the basis of a method of finite elements in the movement developed an algorithm and a program package for solving linear flat two-dimensional problems, which allow to solve complex tasks under non-stationary dynamic impacts on structures.

Keywords: simulation, the waves, the explosive impact, object, numerical method, movement, tension, elasticity theory, finite elements, algorithm, complex programs

Некоторые результаты рассматриваемого численного метода приведены в следующих работах [1–10].

Поставленная задача реализуется с помощью уравнений математической нестационарной динамической теории упругости.

Для решения поставленной задачи рассмотрим некоторое тело Г в прямоугольной декартовой системе координат *OXY*, которому в начальный момент времени $t = 0$ сообщается механическое воздействие.

Точные уравнения двумерной (плоское напряженное состояние) динамической теории упругости имеют вид

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial X} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial Y} = \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2};$$

$$\frac{\partial \tau_{yx}}{\partial X} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial Y} = \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2}; (x, y) \in \Gamma;$$

$$\sigma_x = \rho C_p^2 \varepsilon_x + \rho (C_p^2 - 2C_s^2)\, \varepsilon_y;$$

$$\sigma_y = \rho C_p^2 \varepsilon_y + \rho (C_p^2 - 2C_s^2)\, \varepsilon_x;$$

$$\tau_{xy} = \rho C_s^2 \gamma_{xy};$$

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial X}; \quad \varepsilon_y = \frac{\partial v}{\partial Y};$$

$$\gamma_{xy} = \frac{\partial u}{\partial Y} + \frac{\partial v}{\partial X}; \quad (x, y) \in (\Gamma \cup S), \quad (1)$$

где σ_x, σ_y и τ_{xy} – компоненты тензора упругих напряжений; ε_x, ε_y и γ_{xy} – компоненты тензора упругих деформаций; u и v – составляющие вектора упругих перемещений вдоль осей *OX* и *OY* соответственно; ρ – плотность материала; $C_p = \sqrt{\frac{E}{\rho(1-\nu^2)}}$ – скорость продольной упругой волны; $C_s = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}}$ – скорость поперечной упругой волны; ν – коэффициент Пуассона; E – модуль упругости; S $(S_1 \cup S_2)$ – граничный контур тела Г.

Систему (1) в области, занимаемой телом Г, следует интегрировать при начальных и граничных условиях.

Начальные условия в области Г зададим в виде

$$u\big|_{t=0} = u_0; \quad v\big|_{t=0} = v_0;$$

$$\dot{u}\big|_{t=0} = \dot{u}_0; \; \dot{v}\big|_{t=0} = \dot{v}_0; \; (x, y) \in \Gamma, \qquad (2)$$

где u_0, v_0, $\dot{u}_0$ и $\dot{v}_0$ – заданные в области Г функции.

Граничные условия зададим в виде:

• составляющих компонентов тензора упругих напряжений на границе S_1

$$\sigma_x l + \tau_{xy} m = A_x;$$

$$\tau_{xy} l + \sigma_y m = A_y; \; (x, y) \in S_1; \qquad (3)$$

• составляющих компонентов вектора упругих перемещений на границе S_2

$$u = B_x; \; v = B_y;, \; , \; (x, y) \in S_2, \qquad (4)$$

где l и m – направляющие косинусы; A_x, A_y, B_x и B_y – заданные на границе S функции.

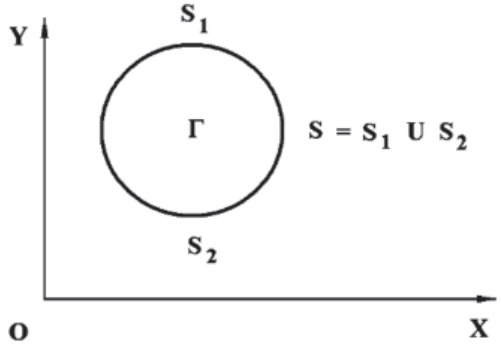


Рис. 1. Некоторое тело Г в прямоугольной декартовой системе координат OXY

Для решения двумерной нестационарной динамической задачи математической теории упругости с начальными и граничными условиями (1–4) используем метод конечных элементов в перемещениях.

Задача решается методом сквозного счета, без выделения разрывов. Основные соотношения метода конечных элементов получены с помощью принципа возможных перемещений.

Принимая во внимание определение матрицы жесткости, вектора инерции и вектора внешних сил для тела Г, записываем приближенное значение уравнения движения в теории упругости

$$\overline{\mathrm{H}}\ddot{\vec{\Phi}} + \overline{\mathrm{K}}\vec{\Phi} = \vec{R};$$

$$\vec{\Phi}\big|_{t=0} = \vec{\Phi}_0; \quad \dot{\vec{\Phi}}\big|_{t=0} = \dot{\vec{\Phi}}_0, \qquad (5)$$

где $\overline{\mathrm{H}}$ – матрица инерции; $\overline{\mathrm{K}}$ – матрица жесткости; $\vec{\Phi}$ – вектор узловых упругих перемещений; $\dot{\vec{\Phi}}$ – вектор узловых упругих скоростей перемещений; $\ddot{\vec{\Phi}}$ – вектор узловых упругих ускорений; $\vec{R}$ – вектор узловых упругих внешних сил.

Соотношение (5) – система линейных обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка в перемещениях с начальными условиями.

Таким образом, с помощью метода конечных элементов в перемещениях линейную задачу с начальными и граничными условиями (1–4) привели к линейной задаче Коши (5).

Для интегрирования уравнения (5) конечноэлементным вариантом метода Галеркина приведем его к следующему виду

$$\overline{\mathrm{H}}\frac{d}{dt}\dot{\vec{\Phi}} + \overline{\mathrm{K}}\vec{\Phi} = \vec{R}; \quad \frac{d}{dt}\vec{\Phi} = \dot{\vec{\Phi}}. \qquad (6)$$

Интегрируя по временной координате соотношение (6) с помощью конечноэлементного варианта метода Галеркина, получим двумерную явную двухслойную конечноэлементную линейную схему в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек

$$\dot{\vec{\Phi}}_{i+1} = \dot{\vec{\Phi}}_i + \Delta t \overline{\mathrm{H}}^{-1}(-\overline{\mathrm{K}}\vec{\Phi}_i + \vec{R}_i);$$

$$\vec{\Phi}_{i+1} = \vec{\Phi}_i + \Delta t \dot{\vec{\Phi}}_{i+1}, \qquad (7)$$

где Δt– шаг по временной координете.

Определим упругое контурное напряжение на границе области, свободной от нагрузок.

С помощью вырождения прямоугольного конечного элемента с четырьмя узловыми точками получим контурный конечный элемент с двумя узловыми точками (рис. 2).

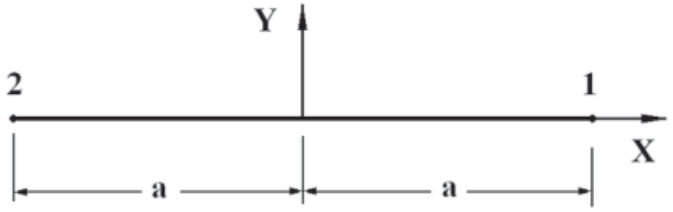


Рис. 2. Контурный конечный элемент с двумя узловыми точками

При повороте оси x на угол α против часовой стрелки получим упругое контурное напряжение σ_k в центре тяжести контурного конечного элемента с двумя узловыми точками

$$\sigma_k = (E/(2a(1-\nu^2)))((u_1 - u_2)\cos\alpha + (v_1 - v_2)\sin\alpha). \quad (8)$$

Рассмотрим устойчивость двумерной явной двухслойной конечноэлементной линейной схемы в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек на квазирегулярных сетках

$$\Delta t = k\frac{\min \Delta l_i}{C_p}, \ (i = 1, 2, 3, ...), \quad (9)$$

где Δl – длина стороны конечного элемента.

Результаты численного эксперимента показали, что при $k = 0{,}5$ обеспечивается устойчивость двумерной явной двухслойной конечноэлементной линейной схемы в перемещениях для внутренних и граничных узловых точек на квазирегулярных сетках.

Для исследуемой области, состоящей из материалов с разными физическими свойствами, выбирается минимальный шаг по временной координате.

На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны алгоритм и комплекс программ для решения линейных плоских двумерных задач, которые позволяют решать сложные задачи при взрывных воздействиях на уникальные сооружения.

При разработке комплекса программ использовался алгоритмический язык Фортран-90.

Исследуемая область разбивается по пространственным переменным на треугольные конечные элементы с тремя узловыми точками с линейной аппроксимацией упругих перемещений и на прямоугольные конечные элементы с четырьмя узловыми точками с билинейной аппроксимацией упругих перемещений. По временной переменной исследуемая область разбивается на линейные конечные элементы с двумя узловыми точками с линейной аппроксимацией упругих перемещений.

Автор выражают благодарность Мусаеву В.К. за внимание к работе.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Численное решение волновых задач теории упругости и пластичности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Прикладная математика и информатика. – 1997. – № 1. – С. 87–110.

2. Мусаев В.К. О безопасности сложных технических систем при нестационарных динамических воздействиях в детерминированной постановке // Проблемы управления безопасностью сложных систем. Материалы VIII Международной конференции. – М.: РГГУ, 2000. – С. 243–244.

3. Мусаев В.К. Численное решение некоторых задач безопасности жизнедеятельности с помощью метода конечных элементов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Проблемы комплексной безопасности. – 2005. – № 1. – С. 17–23.

4. Мусаев В.К. О разрушениях в сложных деформируемых телах, вызванных импульсными воздействиями // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Проблемы комплексной безопасности. – 2006. – № 1. – С. 36–42.

5. Мусаев В.К. О некоторых возможностях математического моделирования и численного компьютерного эксперимента // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2006. – № 1. – С. 81–86.

6. Мусаев В.К. Оценка достоверности и точности результатов вычислительного эксперимента при решении задач нестационарной волновой теории упругости // Научный журнал проблем комплексной безопасности. – 2009. – № 1. – С. 55–80.

7. Мусаев В.К. Вычислительный эксперимент в задачах моделирования нестационарных волн напряжений в областях сложной формы // Исследования по теории сооружений. – 2010. – № 2 (XXVII). – С. 138–149.

8. Тахо-Годи А.З., Ситник С.В., Куранцов В.В., Кормилицин А.И., Акатьев С.В. Достоверность результатов численного метода Мусаева В.К. в перемещениях при решении задачи об отражении упругих волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности // Техносферная безопасность, надежность, качество, энерго- и ресурсосбережение: Т38. Материалы Международной научно-практической конференции. Выпуск XIII. Т. 2. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный строительный университет, 2011. – С. 280–284.

9. Тахо-Годи А.З. О методе решения нестационарных волновых задач с помощью численного метода Мусаева В.К. в перемещениях // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Безопасность и экология технологических процессов и производств». – Поселок Персиановский Ростовской области: Донской государственный аграрный университет. – 2012. – С. 73–78.

10. Musayev V.K. Testing of stressed state in the structure-base system under non-stationary dynamic effects // Proceedings of the second International conference on recent advances in geotechnical earthquake engineering and soil dynamics. – Sent Louis: University of Missouri-Rolla, 1991. – Vol. 3. – P. 87–97.

References

1. Musayev V.K. The numerical solution of the wave of elasticity and plasticity // Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. Applied Mathematics Series. 1997. no. 1. pp. 87–110.

2. Musayev V.K. On the safety of complex technical systems with time-dependent dynamic effects in the deterministic setting // Problems of security management of complex systems. Proceedings of the VIII International Conference.M.: RSU. 2000. pp. 243–244.

3. Musayev V.K. The numerical solution of some problems of life safety with the finite element method // Bulletin of the

Russian University of Peoples' Friendship. A series of complex security problems. 2005. no. 1. pp. 17–23.

4. Musayev V.K. Destruction, complex deformable bodies caused by impulses // Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. A series of complex security problems. 2006. no. 1. pp. 36–42.

5. Musayev V.K. Some possibilities of mathematical modeling and numerical computer simulation // Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. A series of complex security problems. 2006. no. 1. pp. 81–86.

6. Musayev V.K. Mathematical modeling of elastic stress waves in complex deformable bodies // Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. A series of complex security problems. 2007. no. 1. pp. 62–76.

7. Musayev V.K. Computer experiment for modeling unsteady stress waves in a complex domain // Research on the theory of structures. 2010. no. 2 (VIIIXX). pp. 138–149.

8. Taho-Gody A.Z., Sitnik S V., Kurantsov V.V., Kormilitsin A.I., Akatiev S.V. Reliability of the results of the numerical method Musayev V.K. the displacement for the problem of the reflection of elastic stress waves in the form of a delta function from the free surface // Technosphere safety, reliability, quality, energy and resource conservation: V. 38. Materials of International scientific and practical conference. Edition VIII. Vol. 2. Rostov-on-Don: Rostov State University of Civil Engineering. 2011. pp. 280–284.

9. Taho-Gody A.Z. A method for the unsteady wave problems using numerical method Musayev V.K. in displacement // Materials of International scientific and practical conference «Safety and ecology of technological processes and productions». Village Persianovskiy of Rostovregion: Don State Agrarian University. 2012. pp. 73–78.

10. Musayev V.K. Testing of stressed state in the structure-base system under non-stationary dynamic effects // Proceedings of the second International conference on recent advances in geotechnical earthquake engineering and soil dynamics. Sent-Louis: University of Missouri-Rolla. 1991. Vol.3. pp. 87–97.

Рецензенты:

Мусаев В.К. Оглы, д.т.н., профессор, директор научно-производственной фирмы «Интерсейм», г. Пушкино;

Шаршак В.К., д.т.н., профессор кафедры «Механика, машины и оборудование пищевых производств» Донского государственного аграрного университета, г. Новочеркасск.

Работа поступила в редакцию 18.10.2012.

УДК 674:628.517.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ШУМА ДЕРЕВОРЕЖУЩИХ КРУГЛЫХ ПИЛ ПРИ ХОЛОСТОМ ХОДЕ

Черемных Н.Н.

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет Минобрнауки РФ», Екатеринбург, e-mail: ugltungmh@yandex.ru

Рассмотрены причины и закономерности шумообразования пил при холостом вращении. Оно сопровождается образованием шума аэродинамического и механического происхождения. Аэродинамический шум включает две составляющие: вихревой шум и шум от неоднородности потока. Механический шум – вибрационного происхождения. Эксперименты проводились с пятью пильными дисками с зажимными шайбами (четыре типа) диаметром 100, 195, 370 мм и шайбами диаметром 195 мм с демпфирующим слоем из резины. Установка включала электродвигатель мощностью 4,5 кВт, универсальный регулятор скорости, обеспечивающий плавное изменение числа оборотов пильного вала, две клиноременные передачи и одноступенчатый редуктор-мультипликатор. Рекомендовано для проходных торцовочных установок лесопильных цехов применять пильные диски диаметром (400…500) мм при 2000 об./мин с обрезиненными шайбами диаметром (190…250) мм.

Ключевые слова: дереворежущие круглые пилы; шум аэродинамический, механический; бесступенчатое регулирование скорости

STUDY OF NOISE WOOD CUTTING CIRCULAR SAWS IN IDLE MODE

Cheremnykh N.N.

GOU VPO «Ural state forest technical University Ministry of education and science of the Russian Federation», Ekaterinburg, e-mail: ugltungmh@yandex.ru

Circular saw blades for wood have found application in all sectors of the national economy. One of the drawbacks of these saws is the increased noise formation in idle mode and during the sawing. Here the reasons and patterns of noise drank when idling. It is accompanied by the formation of noise of aerodynamic and mechanical origin. Aerodynamic noise consists of two components: the vortex noise and noise from the heterogeneity of the flow. Mechanical noise – vibration of origin. The experiments were carried out with five circular blades with spring washers (four types) with a diameter of 100, 195, 370 mm and washers diameter 195 mm with damping layer of rubber. Installation included motor 4,5 kW, universal speed control, providing smooth changing of the rotation speed of the saw shaft, two belt drive, single-stage reducer-multiplier. Recommended for loop-through mechanical installations of the sawmill of the use of saw blades with a diameter (400...500 mm) at 2000 rpm with rubber washers diameter (190 to 250 mm). This provides the cutting speed (42...52) m/s

Keywords: working round saws; noise aerodynamic, mechanical; stepless speed regulation

Круглые пилы для продольного и поперечного распиливания древесины и древесных материалов нашли применение во всех отраслях народного хозяйства. Трудно представить, к примеру, машиностроительное предприятие без тарного, модельного, деревообрабатывающего производства. Выпуск круглых пил Горьковским металлургическим заводом достигал 1 млн штук ежегодно.

Продольное и поперечное распиливание древесины и древесных материалов указанными пилами относится к сложному закрытому процессу резания со стружкообразованием. Он осуществляется многорезцовым вращающимся режущим инструментом – пильным диском, изготовленным из высококачественных легированных сталей: 9ХФ, 9Х5ВФ, 50ХФА.

Зуб круглой пилы аналогичен резцу с тремя режущими кромками (поперечной и двумя боковыми). Особенность пиления тесно связана со специфической формой и размерами режущего инструмента (малое значение толщины по сравнению с наружным диаметром), участием в работе по срезанию стружек значительного числа резцов (зубьев), образованием и перемещением стружек в закрытом с трех сторон узком пространстве (пропиле), непостоянством толщины стружек на пути резания, разрушением стружек на отдельные части (опилки) меняющихся размеров, большой скоростью протекания процесса (40, 60, 80, 100 м/с), периодичностью воздействия резцов на древесину и, наконец, большим количеством взаимозависимых факторов и изменчивостью физико-механических свойств обрабатываемой заготовки (в том числе ее анизотропностью).

Следует заметить, что совершенствование круглых пил оказало влияние на конструкцию и режим работы круглопильных машин, привело к расширению их технических возможностей, расширению номенклатуры станков и агрегатов, имеющих в своей основе режущий орган – пильный диск [1].

Одним из недостатков при работе оборудования с пильными дисками в качестве режущего инструмента является создаваемый агрегатом шум [4, 5, 6].

Краткий обзор по шумообразованию круглых пил

Вращение пил на холостом ходу сопровождается образованием шума аэродинамического и механического происхождения. Аэродинамический шум включает две составляющие: вихревой шум (от срыва вихрей в зоне зубчатой кромки) и от неоднородности потока (при прохождение зубьев около кромок заготовки, кромок прорезей в столе станка и др).

Механический шум (в основном вибрационный) возникает от поперечных колебаний диска по причинам, нарушающим устойчивость диска – центробежным силам инерции, а также вследствие передачи вибрации от привода пильного вала и динамической неуравновешенности диска и зажимных шайб. Такой шум условно можно назвать вибрационным шумом механического происхождения. Здесь можно (с позиций теоретических рассуждений) ввести понятие вибрационного шума аэродинамического происхождения от осевых составляющих от срыва воздушных вихрей с кромок зубьев пилы.

Вклад аэродинамической и вибрационной составляющей в суммарный шум холостого хода пилы весьма различен и зависит от ряда конструктивных факторов: размер и тип пилы, геометрии зубчатого венца (количество и форма зубьев), частоты вращения, диаметра и конструкции зажимных шайб, степени подготовки диска пилы, соотношения толщины пилы и ее диаметра.

Шум холостого хода высоко- и среднечастотного характера с наличием тональных составляющих.

Аэродинамический шум не всегда маскируется механическим [3].

При резании к вышеперечисленным причинам добавляется шум от перерезания волокон древесного материала и от вибрации его. Здесь следует отметить и изменение характера вибрационного шума вследствие добавления к причинам вибрации пилы на холостом ходу сил резания, ударов зубьев об обрабатываемый материал, возможности демпфирования диска пилы в пропиле и нагрева зубчатой кромки.

В работе Стахиева Ю.М. [2], а также в более ранних его монографиях отмечается малое влияние сил резания по сравнению с действием центробежных сил и температурного перепада по радиусу диска пилы. Попутно заметим [7], что влияние нагрева на потерю устойчивости дисков более существенно, чем влияние центробежных сил (особенно это замечено в многопильных станках).

Если сравнить восприятие работниками отрасли шума, к примеру, лесопильных рам и станков (агрегатов) с круглыми пилами, то шум последних из-за импульсного и нерегулярного характера в большинстве технологических процессов носит более раздражающий характер. По этой же причине многочисленные исследования по шумообразованию вращающихся пильных дисков продолжаются во всем мире последние 40 лет.

Результаты исследований

Здесь остановимся на результатах исследований шума на установке с бесступенчатым регулированием скорости пильного вала. Установка включала электродвигатель мощностью 4,5 кВт, универсальный регулятор скорости УРС–10, обеспечивающий плавное изменение числа оборотов пильного вала. Между э/двигателем и УРС расположена клиноременная передача. Число оборотов выходного вала гидродвигателя УРС–10 плавно регулируется специальным маховичком. После УРС–10 в кинематической схеме был одноступенчатый редуктор-мультипликатор и вторая клиноременная передача к пильному валу. Объем помещения – 700 м^3, прилегающая стена и потолок закрывались щитами с звукопоглотителем на относе. Исследования проводились при холостом вращении пилы.

В табл. 1 даны характеристики 5 пильных дисков. Одной из первоначальных задач, поставленных нами при наличии бесступенчатой регулировки скорости вращения (отметим, что предыдущие, известные нам, исследования проводились их авторами на установках, как правило, со съемными шкивами, т.е. имело место только ступенчатое регулирование оборотов) было получение для определенной пилы узкого диапазона (с учетом переточки) чисел оборотов, при котором заметен ощутимый «провал» шума. К сожалению, наши ожидания здесь не увенчались успехом, т.е. повышение понижение шума было практически плавным. По этой причине фиксацию оборотов брали через 500 мин$^{-1}$.

Диаметр зажимных шайб соответствовал следующей нумерации (номер – диаметр в мм) 1 – 100; 2 – 195; 3 – 370; 4 – 195 (с демпфирующем слоем из резины по нашему а/с 296645).

Методическая сетка этой серии опытов дана в табл. 2. Здесь же приведены уровни звука. Спектры шума не приводятся из-за громоздкости результатов.

Таблица 1

Характеристика пильных дисков

Номер пильного диска	Условное обозначение диска
1	ПРК 580 – 4,4 – 2,0 – 84 – IV – ГОСТ 980–80
2	ПРК 710 – 4,4 – 1,4 – 100 – IV – ГОСТ 980–80
3	400 – 2,5 – 60 – IV – ГОСТ 980–80
4	500 –2,5 – 60 – IV – ГОСТ 980–80
5	630 –3,0 – 60 – IV – ГОСТ 980–80

Выводы по результатам исследования:

1) с увеличением оборотов все пильные диски со всеми зажимными шайбами увеличивают шумность (исключение составляют опыты 10 – п.д. 1 – шайба 1; 45 – п.д. 3 – шайба 1; 88, 89 – п.д. 3 – шайба 4);

2) увеличение диаметра пильного диска приводит к увеличению шумности практически при всех скоростях вращения;

3) изменение уровня звука, обусловленное увеличением угловой скорости, для различных пил различно;

4) диаметр зажимных шайб оказывает незначительное влияние на шумообразование, особенно при скоростях больше 2000 мин$^{-1}$;

5) обрезиненные шайбы (шайба 4 по сравнению с шайбой 2 того же диаметра 195 мм) привели к снижению шума в среднем на (3…4) дБА при (1500…2000) мин$^{-1}$ (когда влияние аэродинамического шума еще не так заметно);

6) рассмотрение серии опытов (71…75) при шайбах диаметром 370 мм и пильном диске 3 диаметром 400 мм дает зависимость (при отсутствии свободной колеблющейся части диска, кроме зубчатого венца) увеличения чисто аэродинамического шума;

7) с учетом работы пильных дисков на Архангельском ЛДК им. Ленина, Соломбальском ЛДК и Тавдинском ЛК им. Куйбышева рекомендуется на проходных торцовочных установках устанавливать пильные диски диаметром (400…500) мм при 2000 мин$^{-1}$ с обрезиненными шайбами диаметром (190…250) мм. При этом обеспечивается скорость резания (42…52) м/с; с такой скоростью успешно, с точки зрения технологических требований, работают проходные торцовки на Соломбальском ЛДК.

Таблица 2

Методическая сетка опытов и результаты исследований для холостого вращения пильных дисков

Обороты пилы, мин$^{-1}$	Зажимные шайбы																			
	1	2	3	4	1	2	3	4												
	Пильные диски (см. табл. 1)																			
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
	Номер опыта																			
1000	1	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1500	2	7	12	17	22	27	32	37	42	47	52	57	62	67	72	77	82	87	92	97
2000	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	63	68	73	78	83	88	93	98
2500	4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	74	79	84	89	94	99
3000	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	Уровень звука (дБА)																			
1000	79	80	81	78	76	76	76	74	75	84	76	81	77	80	73	76	80	74	71	74
1500	84	86	83	85	83	86	80	88	76	88	83	86	82	86	75	78	83	76	78	82
2000	88	92	88	92	87	93	88	93	94	92	93	90	88	89	76	85	88	81	82	88
2500	96	103	95	98	95	98	95	98	97	95	95	90	90	96	80	88	95	80	90	94
3000	99	101	98	103	100	102	100	102	96	98	102	92	93	103	87	93	98	83	95	103

Список литературы

1. Амалицкий В.В., Амалицкий В.В. Оборудование отрасли. учеб. для вузов. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 584 с.

2. Стахиев Ю.М. Работоспособность круглых пил. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 232 с.

3. Черемных Н.Н. Шумовая характеристика проходных торцовочных установок / Деревообрабатывающая промышленность. – 1975. – № 11. – С. 22–23.

4. Чижевский М.П., Черемных Н.Н. Снижение шума при механической обработке древесины. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 152 с.

5. Чижевский М.П., Черемных Н.Н. Пути снижения шума в лесопильно-деревообрабатывающем производстве. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 208 с.

6. Чижевский М.П., Черемных Н.Н. Руководящие материалы по расчету шумности и проектированию противошумных мероприятий в лесопильно-деревообрабатывающем производстве. – М.: Минлеспром СССР, 1978. – 367 с.

7. Якунин Н.К. Подготовка круглых пил к работе. – М.: Лесная промышленность, 1993. – 283 с.

References

1. Amalickij V.V., Amalickij Vit.V. Oborudovanie otrasli. Ucheb. dlja VUZov. M.: GOU VPO MGUL, 2005. 584 p.

2. Stahiev Ju.M. Rabotosposobnost' kruglyh pil. M.: Lesnaja promyshlennost', 1989, 232 p.

3. Cheremnyh N.N. Shumovaja harakteristika prohodnyh torcovochnyh ustanovok./ Derevoobrabatyvajuwaja promyshlennost', 1975. no. 11. pp. 22–23.

4. Chizhevskij M.P., Cheremnyh N.N. Snizhenie shuma pri mehanicheskoj obrabotke drevesiny. M.: Lesnaja promyshlennost', 1975. 152 p.

5. Chizhevskij M.P., Cheremnyh N.N. Puti snizhenija shuma v lesopilno-derevoobrabatyvajuwem proizvodstve. M.: Lesnaja promyshlennost', 1978. 208 p.

6. Chizhevskij M.P., Cheremnyh N.N. Rukovodjawie materialy po raschetu shumnosti i proektirovaniju protivoshumnyh meroprijatij v lesopil'no-derevoobrabatyvajuwem proizvodstve. M.: Minlesprom SSSR, 1978. 367 p.

7. Jakunin N.K. Podgotovka kruglyh pil k rabote. M.: Lesnaja promyshlennost', 1993. 283 p.

Рецензенты:

Гороховский А.Г., д.т.н., генеральный директор УралНИИПДрев, г. Екатеринбург;

Комиссаров А.П., д.т.н., профессор Уральской сельскохозяйственной академии, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 669.054.82:666.971

ШЛАКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА – ЭФФЕКТИВНОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Шаповалов Н.А., Загороднюк Л.Х., Тикунова И.В., Щекина А.Ю., Шкарин А.В.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород, e-mail: marina76@mail.ru

Дана краткая информация об использовании отходов электрометаллургических комбинатов в России, в частности, ОЭМК. Приведены результаты исследований отходов ОЭМК: химический и минералогический составы и определены теоретические предпосылки использования шлаков при производстве строительных материалов. Целью исследований явилось изучение шлака ОЭМК в качестве минерального наполнителя в сухих строительных смесях для штукатурных растворов. В результате проведенных исследований разработаны и предложены рациональные составы сухих штукатурных смесей с использованием в качестве наполнителя техногенного сырья – шлака ОЭМК. Разработанные составы выпущены в промышленных условиях и апробированы на строительных объектах. Результаты испытаний свидетельствуют о высоких технических и эксплуатационных показателях строительных растворов на основе сухих смесей с использованием отходов металлургического производства.

Ключевые слова: металлургический шлак, химический и минералогический состав, сухие строительные смеси, модифицирующие добавки, физико-механические показатели

SLAG METALLURGICAL PRODUCTION − EFFECTIVE FEEDSTOCK FOR DRY MIXES

Shapovalov N.A., Zagorodnyuk L.K., Tikunova I.V., Schekina A.Y., Shkarin A.V.

Belgorod Shukhov State Technological University, Belgorod, e-mail: marina76@mail.ru

Brief information on the use of waste to electric plants in Russia, particularly the OEMK. Results of studies of waste OEMK: chemical and mineralogical composition and the theories underlying the use of slag in production of construction materials. To research was the study of slag OEMK as mineral filler in dry construction mixtures for plasters. Studies are designed and offered a rational composition of dry plaster mixtures using as filler of technogenic raw materials – slag OEMK. Developed compounds released in industrial conditions and tested on construction sites. The test results showed high technical and operational performance building solutions on the basis of dry mixes with the use of metallurgical wastes.

Keywords: steel slag, chemical and mineralogical composition, dry mixes, modifying additives, physical-mechanical indicators

В отвалах металлургических комбинатов России за многие десятилетия образовались десятки миллионов тонн накопленных конвертерных и мартеновских шлаков. В особом положении оказался Старооскольский электрометаллургический комбинат (ОЭМК), являющийся наиболее крупным электросталеплавильным заводом России. На комбинате внедрена уникальная для России и Европы технология прямого восстановления железа. Поэтому на 1 т выплавленной стали на комбинате образуется вдвое больше шлака, чем по традиционным конвертерным и мартеновским технологиям. В соответствии с разработанной областной программой по переработке и утилизации шлаков ОЭМК было создано ЗАО «ОЭМК-Втормет» с мощностью переработки 800–900 тыс. т шлака в год. Существующая технология переработки шлаков ОЭМК на предприятии ЗАО «ОЭМК-Втормет» включает переделы выделения из шлаков металлического железа и классификации обезжелезенного шлака по фракциям.

Целью наших исследований явилось изучение шлака ОЭМК в качестве минерального наполнителя в сухих строительных смесях для штукатурных растворов. На свойства сухих смесей и растворов на их основе для штукатурных работ значительное влияние оказывают наполнители [2–3, 9].

Для исследования шлаков ОЭМК были отобраны точечные пробы из разных мест шлакового отвала, которые в дальнейшем были усреднены. Усредненная проба после квартования использовалась для исследований. Колебания химического состава шлака после сортировки и магнитной сепарации по данным ЗАО «ОЭМК-Втормет» представлены в табл. 1.

Среднеквадратическое отклонение по основным оксидам CaO, SiO_2, Al_2O_3 достигает наибольших значений, что свидетельствует о значительной неоднородности шлаков.

Химический состав усредненной пробы шлака ОЭМК следующий: SiO_2 − 31,2 %; CaO − 44,9 %; Al_2O_3 − 5,7 %; MgO − 8,1 %; Fe_2O_3 + FeO − 7,1 %; MnO − 1,4 %; Cr_2O_3 − 0,7 %; P_2O_5 − 0,1 %; SO_2 − 0,8 %; ппп − 0,8 %. Физико-механические свойства шлакового щебня и песка связаны со сложным комплексом факторов, важнейшими из которых являются минералогический состав

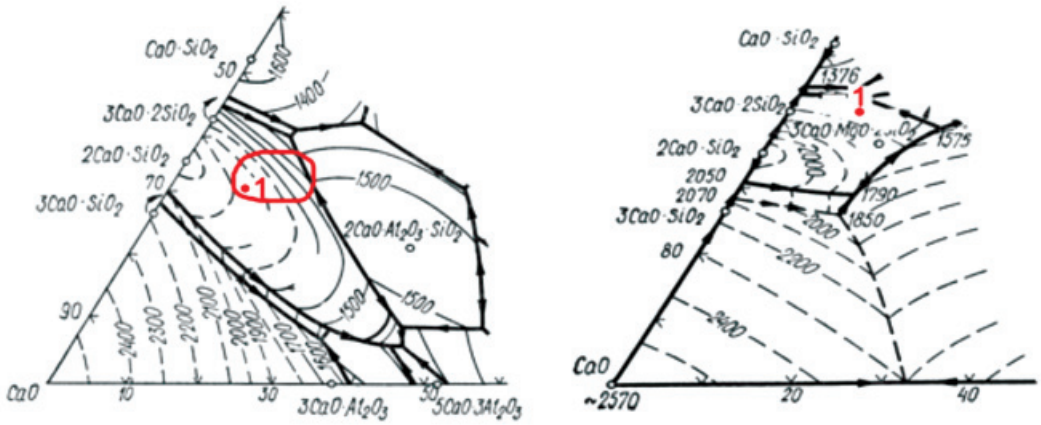
и характер кристаллизации. Представления о процессах кристаллизации, температурах образования различных минералов можно в отдельных случаях получить при помощи диаграммы состояния физико-химических систем. На диаграмме состояния тройной системы $CaO–SiO_2–Al_2O_3$, исследованной В.В. Лапиным применительно к доменным шлакам, показаны теоретически возможные области кристаллизации с выделением промежуточных и конечных минеральных фаз [4,7].

Таблица 1

Колебания химического состава шлака ОЭМК

Содержание оксидов, масс. %								
SiO_2	CaO	Al_2O_3	MgO	Fe_2O_3 + FeO	MnO	Cr_2O_3	P_2O_5	SO_2
20,0–35,0	40,0–50,0	2,0–8,0	4,0–12,0	1,0–7,0	0,5–2,0	0,4–1,5	0,05–0,2	0,03–0,1
Размах по содержанию оксидов $R = (X_{max} – X_{min})$, масс. %								
15,0	10,0	6,0	8,0	6,0	1,5	1,1	0,15	0,07
Среднеквадратическое отклонение, $\pm \sigma = R/d$, где d = 3								
2,5	1,7	1,0	1,33	1,0	0,25	0,18	0,025	0,012

Расположение состава усредненной пробы шлака ОЭМК на диаграммах состояния системы $CaO–SiO_2–Al_2O_3$ и системы $CaO–SiO_2–MgO$ представлено на рис. 1.



а б

Рис. 1. Области шлаковых составов и расположение точки усредненного состава шлака ОЭМК на диаграмме состояния системы:
а – $CaO – SiO_2 – Al_2O_3$; б – $CaO – SiO_2 – MgO$

Шлак, указанный в табл. 2, по содержанию основных оксидов следует отнести к тройной системе $CaO – SiO_2 – Al_2O_3$. Учитывая значительное содержание в составе шлака оксида магния, расположение состава усредненной пробы было дополнительно нанесено на диаграмму состояния системы $CaO – SiO_2 – MgO$.

При построении расположения точки состава усредненной пробы шлака на соответствующей диаграмме проводили пересчет химического состава на тройные системы соответствующих диаграмм методом эквивалентной замены с учетом принципа изоморфизма [4]. Для этого второстепенные оксиды пересчитывали на их аналоги и суммировали с последними. Аналогами считали оксиды, между которыми может иметь место изоморфизм. Катионы таких оксидов имеют одинаковую валентность и близкие радиусы. Из приведенного состава аналогичные твердые растворы образуют попарно Al_2O_3 и Fe_2O_3, MgO и CaO. При эквивалентной замене число заменяемого и замещающего веществ равны: $X_j = (X_i/M_i)\cdot M_j$; где X_i и X_j – количество заменяемого и замещающего веществ соответственно, масс. %; M_i и M_j – их молекулярные массы.

Полученный 3-компонентный состав пересчитывали на 100 %. На диаграмме системы $CaO–SiO_2–Al_2O_3$ указана область состава основного шлака, в котором преобладающей фазой является C_2S. По хими-

ческому составу усредненная проба шлака ОЭМК попадает в эту область. В процессе медленного охлаждения шлаки с высоким содержанием CaO способны к самораспаду в результате перехода β-C_2S и γ-C_2S. При высоком содержании оксида магния в системе в шлаках при охлаждении будут кристаллизоваться фазы, богатые оксидом магния – $2CaO{\cdot}MgO{\cdot}2SiO_2$, а учитывая дополнительно повышенное содержание оксида железа – то кальциевый феррит и кальциево-магниевый феррит [7, 8].

Известно, что структура доменных шлаков существенным образом определяет их реакционную способность. Поэтому вызывал интерес минералогический состав шлаков разных фракций, который определяли методом рентгенофазового анализа (рис. 2).

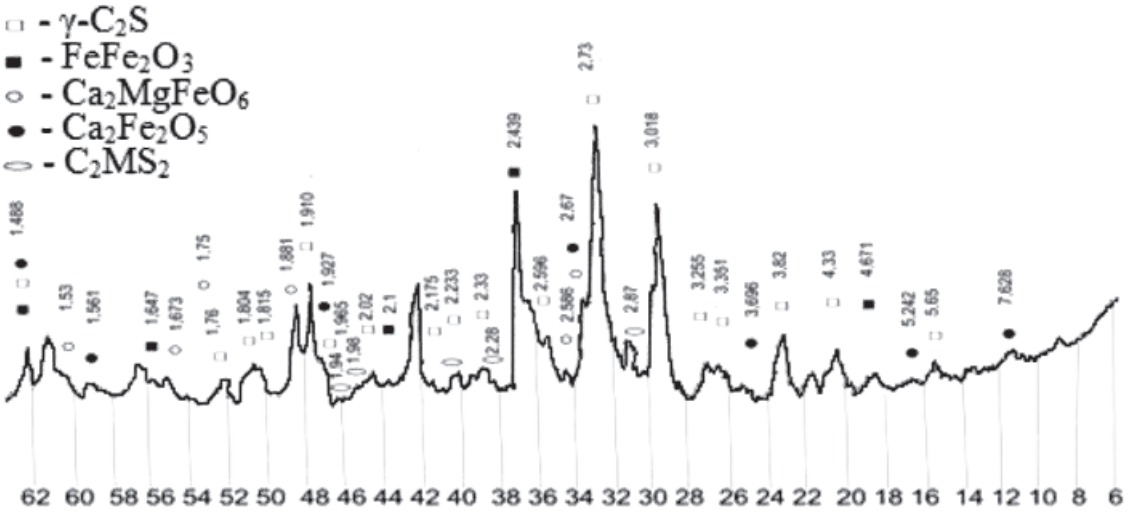


Рис. 2. Рентгенограмма усредненной пробы шлака ОЭМК

Эти данные подтверждаются неоднократными исследованиями, проведенными в лаборатории ЗАО «Осколцемент» [5]. Усредненная проба шлаков характеризуется наличием отражений следующих соединений: γ-C_2S – гамма модификации дикальциевого силиката (dÅ = 2,785; 2,748); $2CaO{\cdot}MgO{\cdot}2SiO_2$ – окерманита (dÅ = 2,87; 2,04; 1,76); Ca_2MgFeO_6 – дикальциевого феррита (dÅ = 2,779; 2,714; 2,680; 1,949); $Ca_2Fe_2O_5$ – кальциймагниевого феррита (dÅ = 2,78; 2,67; 2,08; 1,93; 1,84; 1,59;1,55;1,52); $FeFe_2O_3$ – магнетит (dÅ = 2,439; 1,43).

Таким образом, рентгенофазовый анализ подтвердил кристаллизацию из расплавов минералов, определенных по диаграммам состояния системы $CaO–SiO_2–Al_2O_3$ и $CaO–SiO_2–MgO$. При повышенном содержании Fe_2O_3 в шлаках идет кристаллизация магнетита и вюстита. Основной шлак ОАО «ОЭМК» является примером неравновесной системы, стабилизация которой может быть достигнута только при более высоких температурах кристаллизации [2, 6]. В качестве сырьевых компонентов для подбора состава выравнивающей штукатурки были использованы цемент типа ЦЕМ I 42,5 Н, отход производства извести – известковая пыль, отход металлургического производства – шлак ОЭМК, песок фракции 0–0,9 мм и комплекс модифицирующих добавок (эфир целлюлозы, загуститель, порообразователь, гидрофобизатор). Подбор состава сухих смесей для штукатурных работ изучали методом трехфакторного эксперимента путем получения полных квадратичных зависимостей. Условия планирования эксперимента представлены в табл. 2.

Таблица 2

Условия планирования эксперимента

Факторы		Уровни варьирования			Интервал варьирования
Натуральный вид	Кодированный вид	–1	0	+1	
Цемент, % от массы смеси	x_1	10	15	20	5
Известковая пыль, % от массы смеси	x_2	0	5	10	5
Шлаковая мука, % от массы смеси	x_3	5	10	15	5

В соответствии с матрицей планирования были рассчитаны 17 составов смесей для эксперимента, в которых варьировалось содержание цемента, известковой пыли и шлаковой муки. В составах смесей применяли следующие добавки: загуститель Tylovis SE7 – 0,02 %; порообразователь Hostapur OSB – 0,02 %; эфир целлюлозы Tylose MH 60010 P4 – 0,08 %; гидрофобизатор Stavinor CaPSE – 0,2 %.

При подборе оптимального состава учитывались следующие показатели: водоудерживающая способность раствора, водопоглощение при капиллярном подсосе, средняя плотность, прочность на сжатие и прочность сцепления раствора с основанием.

Влияние минеральных составляющих: цемента, известковой пыли, шлаковой пыли на прочность раствора приведено на рис. 3 а-в.

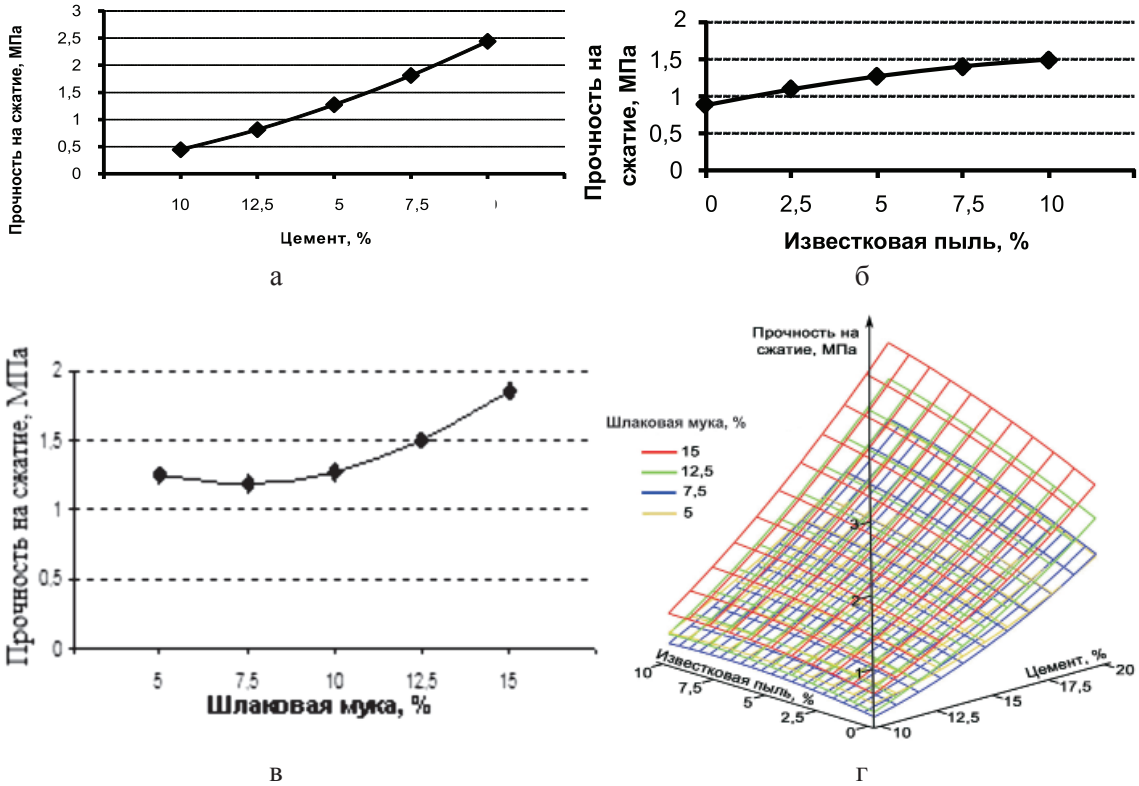


Рис. 3. Зависимость прочности раствора на сжатие от содержания: а – цемента; б – известковой пыли; в – шлаковой муки; г – номограмма комплексного влияния

Совокупное представление о влиянии содержания цемента, известковой пыли и шлаковой муки на прочность раствора при сжатии получили, построив номограмму (рис. 3, г).

Таким образом, разработанный состав сухих смесей для штукатурных работ: цемент – 15 %, известковая пыль – 5 %, шлаковая мука – 10 % и кварцевый песок фракции 0–0,9 мм. – 75 %, требует дальнейшей оптимизации модифицирующими добавками, что и было выполнено комплексными добавками. В качестве факторов варьирования были приняты расход загустителя Tylovis SE7 (0,01...0,03 %), расход порообразователя Hostapur OSB (0,01...0,03 %) и расход метилгидроксиэтилцеллюлозы Tylose MH 60010 P4 (0,06...0,1 %).

Условия планирования эксперимента представлены в табл. 3. Составы смесей: цемент – 15 %; шлаковая мука –10 %; известь – 5 %; песок – 69,8 %; гидрофобизатор Stavinor CaPSE – 0,2 %.

Количество цемента, известковой пыли и шлаковой муки и гидрофобизатора Stavinor CaPSE оставалось постоянным, а расход песка рассчитывался исходя из массы смеси, принятой за 100 %. Уравнение регрессии прочности раствора на сжатие:

$$y = 1{,}691976 + 0{,}005500031\cdot x_1 - 0{,}08299998\cdot x_2 - 0{,}04249998\cdot x_3 - 0{,}0826726\cdot(x_1)^2 + 0{,}04482794\cdot(x_2)^2 + 0{,}05732775\cdot(x_3)^2 + 0{,}01625004\cdot x_1\cdot x_2 + 0{,}03749998\cdot x_1\cdot x_3 - 0{,}006250009\cdot x_2\cdot x_3.$$

Комплексное отдельное влияние содержания загустителя, порообразователя и эфира целлюлозы на прочность раствора при сжатии представлено на рис. 4. Анализ полученных результатов показывает, что оптимальным содержанием модифицирую-

щих добавок в сухой смеси для штукатурных работ являются следующие: порообразователя Hostapur OSB – 0,02 %, загустителя Tylovis SE7 – 0,02 %, эфира целлюлозы Tylose MH 60010 P4 – 0,08 %. Оптимальный состав сухой выравнивающей штукатурной смеси (%) испытан в соответствии с ГОСТ 31356–2007 и является таковым: портландцемент ЦЕМ I42,5 Н – 15 ± 1; кварцевый песок фракции 0–0,9 мм – 69,68 ± 1; известковая пыль – 5 ± 0,1; шлаковая мука – 10 ± 1; эфир целлюлозы Tylose MH 60010 P4 – 0,08 ± 0,0001; эфир крахмала Tylovis SE7 – 0,02 ± 0,0001; порообразователь Hostapur OSB – 0,02 ± 0,0001; гидрофобизатор Stavinor CaPSE – 0,2 ± 0,001.

Таблица 3

Условия планирования эксперимента

Факторы		Уровни варьирования			Интервал варьирования
Натуральный вид	Кодированный вид	–1	0	+1	
Загуститель Tylovis SE7, % от массы смеси	x_1	0,01	0,02	0,03	0,01
Порообразователь Hostapur OSB, % от массы смеси	x_2	0,01	0,02	0,03	0,01
Эфир целлюлозы Tylose MH 60010 P4, % от массы смеси	x_3	0,06	0,08	0,1	0,02

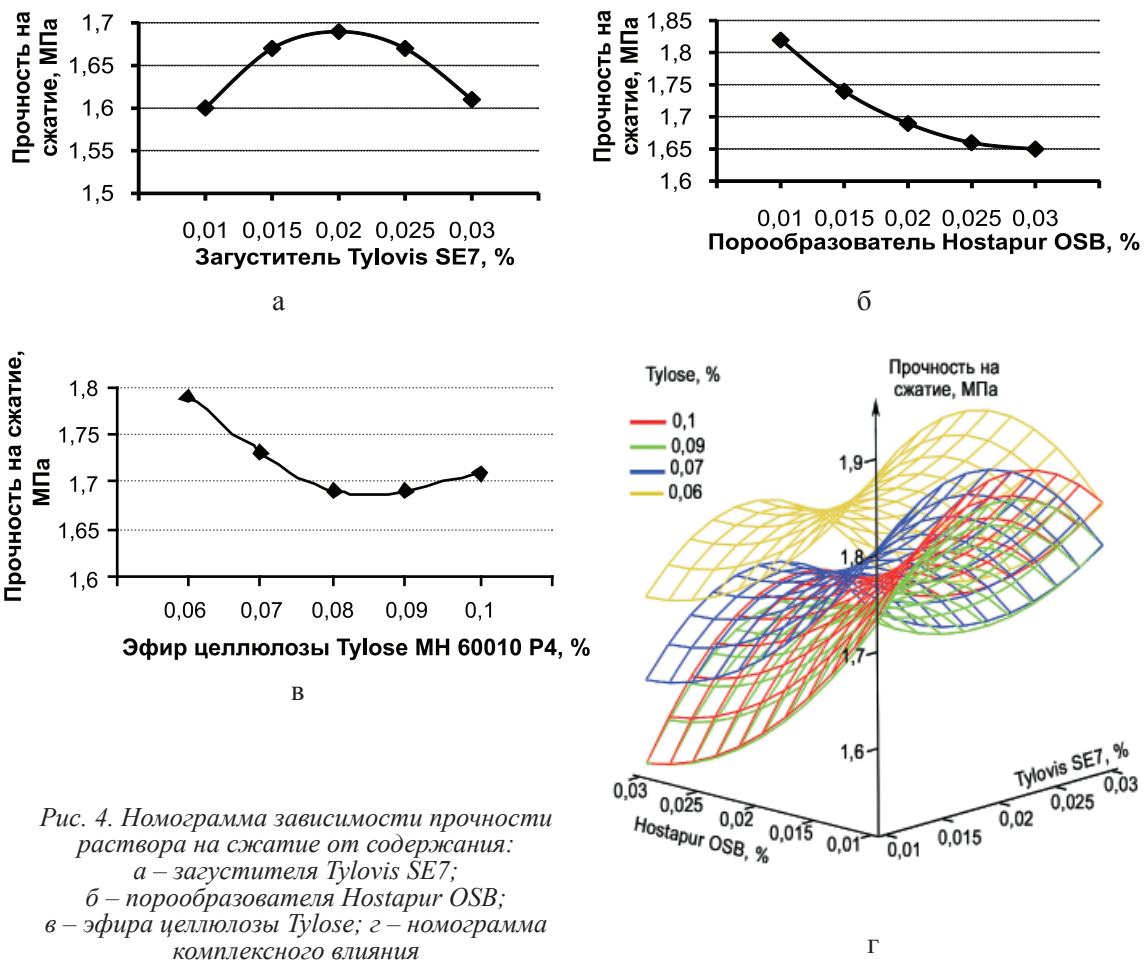


Рис. 4. Номограмма зависимости прочности раствора на сжатие от содержания: а – загустителя Tylovis SE7; б – порообразователя Hostapur OSB; в – эфира целлюлозы Tylose; г – номограмма комплексного влияния

Результаты физико-механических испытаний приведены в табл. 4 и соответствуют требованиям ГОСТ 31357–2007.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработаны и предложены рациональные составы сухих штукатурных смесей с использованием в качестве наполнителя техногенного сырья – шлака ОЭМК. Установлено, что физико-механические показатели растворов, приготовленных на основе разработанных штукатурных сухих смесей, от-

вечают нормативным требованиям, что позволяет рекомендовать разработанные составы для апробирования в промышленных условиях.

Таблица 4

Основные показатели сухих штукатурных смесей

Наименование показателей	Значение показателя	
	Разработанный состав	Требования ГОСТ 31357-2007, ГОСТ 31358-2007
1.1. Влажность, %	0,2	0,3
1.2. Наибольшая крупность зерен заполнения, $Д_{наиб}$, мм	3-5	не более 5
1.3. Содержание зерен наибольшей крупности, %	до 5	не более 5
2.1. Подвижность, по погружению конуса, см	6	4-8
2.2. Сохраняемость первоначальной подвижности, мин	45	45
2.3. Водоудерживающая способность, %	98	не менее 90
3.1. Водопоглощение, %	12	15
3.2. Прочность сцепления с основанием, МПа	0,5	не менее 0,25

Работа выполнена в рамках реализации стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012–2016 годы.

Список литературы

1. Ахтямов Р.Я. Легкие строительные штукатурные растворы с вермикулитовым заполнителем / Р.Я. Ахтямов, Р.М. Ахмедьянов, Б.Я. Трофимов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2002. – № 11. – С. 16–17.

2. Гридчин А.М. Технологический комплекс для производства активированных композиционных смесей и сформованных материалов // В.С. Севостьянов, В.С. Лесовик / Строительные материалы. − 2004. – № 9. − С. 34–36.

3. Гультяй И.И. Граница саморассыпаемости шлака в системе CaO – MgO – SiO2 – Al2O3 / И.И. Гультяй, Г.А. Соколов // Изв. АН СССР, Металлургия и горное дело. – 1963. – № 4. – С. 356–369.

4. Кудрявцев В.П. Практическое применение метода Ритвельда в текущем контроле качества клинкера и цемента на ОАО «Осколцемент» / В.П. Кудрявцев, Е.В. Текучева, А.А. Дроздов // Цемент и его применение. – 2006. – № 5. – С. 55–57.

5. Кузьмина Л.А. Исследование режимов кристаллизации и отжига литья из распадающихся доменных шлаков / Л.А. Кузьмина, Л.В. Левикова, С.П. Лейба // Шлаки в строительстве. – Харьков, 1962. – С. 34−39.

6. Лесовик В.С. Композиционные вяжущие с использованием высокомагнезиальных отходов Ковдорского месторождения / В.С. Лесовик, М.С. Шейченко, Н.И. Алфимова // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. − 2011. − № 1. − С. 10–14.

7. Лесовик В.С. К проблеме повышения эффективности композиционных вяжущих / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова, Е.А. Яковлев // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. − 2009. − № 1. − С. 30−33.

8. Лесовик Р.В. Активация наполнителей композиционных вяжущих // Вестник БГТУ им. Шухова. – 2009. − № 1. – С. 87–89.

9. Савилова Г.Н. Штукатурные смеси общего и специального назначения // Строительные материалы. – 1999. – № 11. – С. 13–16.

References

1. Akhtyamov R.Y. Light building plasters with vermiculite filler / R.Y. Akhtyamov, R.M. Ahmedyanov, B.J. Trofimov // Building materials, equipment, technologies of XXI century. 2002. no. 11. pp. 16−17.

2. Gridchin A.M. Technological complex for the production of activated compounds and molded composite materials // V.S. Sevostianov, V.S. Treefolk / Building Materials. 2004. no. 9. pp. 34–36.

3. Gultyaev I.I. Border samorassypaemosti slag in the system CaO – MgO – SiO2 – Al2O3 / I.I. Gultyaev, G.A. Sokolov // Izv. USSR Academy of Sciences, Metallurgy and Mining. 1963. no. 4. pp. 356−369.

4. Kudryavtsev V.P. Practical application of the Rietveld method in the current quality control of clinker and cement by JSC «Oskolcement» / V.P. Kudryavtsev, E.V. Tekucheva, A.A. Drozdov // Cement and its application. 2006. no. 5. pp. 55−57.

5. Kuzmina L.A. Study modes of crystallization and annealing of gray decaying blast furnace slag / L.A. Kuzmina, L.V. Levikova, S.P. Leyba // slag in construction. Kharkov, 1962. pp. 34−39.

6. Lesovik V.S. Composite binding with high magnesium waste Kovdor deposit / V.S. Lesovik, M.S. Sheichenko, N.I. Alfimova // Bulletin BSTU. Shukhov. 2011. no. 1. pp. 10−14.

7. Lesovik V.S. The problem of improving the efficiency of composite binding / V.S. Lesovik, N.I. Alfimova, E.A. Yakovlev // Bulletin BSTU. V.G. Shukhov. 2009. no. 1. pp. 30−33.

8. Lesovik R.V. Activation fillers composite binding // Bulletin BSTU. Shukhov. 2009. no. 1. pp. 87−89.

9. Savilova G.N. Plasters general and special purpose // Building Materials. 1999. no. 11. pp. 13−16.

Рецензенты:

Павленко В.И., д.т.н., профессор, директор ИСМ и ТБ, заведующий кафедрой «Неорганическая химия», БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород;

Череватова А.В., д.т.н., профессор кафедры СМИиК, БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 634*378.33

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗГОНА ЛИНЕЕК ИЗ ПЛОСКИХ СПЛОТОЧНЫХ ЕДИНИЦ

Штаборов Д.А., Барабанов В.А.

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

Исследование инерционных характеристик движения линеек из плоских сплоточных единиц (ПСЕ) в различных режимах (в частности в период разгона) необходимо для правильного выбора средств буксировки и перестановки линеек из ПСЕ, конструкций плотостоянок и их крепления, а также для более эффективного выполнения технологических и транспортных расчетов движения линеек из ПСЕ. В статье использовано математическое описание процесса разгона линеек из ПСЕ в виде уравнения регрессии. Составлен полный факторный план первого порядка с четырьмя переменными для определения приведенного гидродинамического сопротивления. Представлено уравнение регрессии при четырехфакторном эксперименте. Выполнена оценка воспроизводимости опытов, оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Получена регрессионная модель с натуральными обозначениями факторов. Выполнен анализ полученной математической модели. Определена относительная погрешность вычисления времени и пути разгона моделей линеек из ПСЕ.

Ключевые слова: плоская сплоточная единица, путь разгона, время разгона, приведенное гидродинамическое сопротивление, полный факторный план, уравнение регрессии

MATHEMATIC MODEL OF FLAT RAFT SECTION LINES ACCELERATION

Shtaborov D.A., Barabanov V.A.

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

Research of inertial characteristics of flat raft section lines (FRSL) motion in variant modes (specifically – in the acceleration phase) is essential for the correct choice of means for towing/shifting of the FRSL. Inertial characteristics are significant to designing of the raft storage facilities and their mooring, also – to accuracy of the technological and transport calculations applying to FRSL. The mathematical description of an acceleration process of FRSL as a regression equation has been worked out. The complete first-order factorial design comprising four variables has been formed for determination of unit hydraulic resistance. Regression model containing natural value of factors was derived and analyzed. Repeatability of measurements and significance of equation coefficients were evaluated. Ratio error of acceleration durance/distance computation for scaled-down models of FRSL has been characterized.

Keywords: flat raft section, distance of acceleration, acceleration durance, unit hydraulic resistance, complete factorial design, regression equation

Совершенствование транспортных качеств линеек из плоских сплоточных единиц (ПСЕ) для их применения на малых и средних извилистых реках представляет интерес при технологических расчетах переместительных операций.

Целью представленной работы является получение инерционных характеристик и математической модели процесса неравномерного движения линеек из ПСЕ.

В настоящее время широко распространено использование математических методов планирования экспериментальных исследований на основе полных факторных планов. В данной теории используется математическое описание исследуемого процесса или объекта в виде уравнения регрессии, которое предоставляет широкие возможности по анализу изучаемого процесса или объекта и степени влияния на него каждого фактора.

Преобразовав выражения для определения времени и пути разгона плота постоянной силой в неподвижной жидкости при начальных значениях скорости $v = 0$ и времени $t = 0$[3], получаем зависимость для определения времени и пути разгона линейки из ПСЕ согласно методике [5] вида:

$$t_{\text{Р}} = \frac{M_{\text{Д}}}{2\sqrt{rF_{\text{Р}}}}\left(1+n_1\right)\left(\ln\left|\frac{\sqrt{F_{\text{Р}}}+\sqrt{r}\cdot v}{\sqrt{F_{\text{Р}}}-\sqrt{r}\cdot v}\right| + n_2 \ln\frac{F_{\text{Р}}}{F_{\text{Р}}-rv^2}\right); \quad (1)$$

$$S_{\text{Р}} = \frac{M_{\text{Д}}}{r}\left[\frac{1+n_1}{2}\ln\frac{F_{\text{Р}}}{F_{\text{Р}}-rv^2} + n_2\sqrt{\frac{r}{F_{\text{Р}}}}\left(v+\frac{1}{2}\sqrt{\frac{r}{F_{\text{Р}}}}\ln\left|\frac{\sqrt{\frac{F_{\text{Р}}}{r}}+v}{\sqrt{\frac{F_{\text{Р}}}{r}}-v}\right|\right)\right], \quad (2)$$

где $M_Д$ – масса древесины модели линейки из ПСЕ; r – приведенное гидродинамическое сопротивление воды движению модели линейки из ПСЕ; $F_Р$ – усилие разгона модели линейки из ПСЕ; n_1, n_2,– параметры эмпирической формулы, которые были получены для определения коэффициента нестационарности n[1, 2, 3], определяемые по зависимостям:

$$n_1 = 0{,}17k - 0{,}08; \quad n_2 = 0{,}16k + 0{,}94,$$

где k – параметр, зависящий от характеристик линейки из ПСЕ, определяемый по зависимости:

$$k = \frac{B_М}{\sqrt[3]{\frac{\rho_Д}{\rho} L_М B_М T_М}},$$

где $L_М$ – длина модели; $B_М$ – ширина модели; $T_М$– осадка модели; ρ, $\rho_Д$ – плотность воды и древесины соответственно; v – скорость модели, равная $v = 0{,}95\, v_{РМ}$ [3].

Основными факторами, влияющими на величину гидродинамического сопротивления воды R движению модели линейки из ПСЕ, являются ее габаритные размеры и интервал между ПСЕ в линейке, а также скорость движения модели. Зависимость величины гидродинамического сопротивления воды R движению модели линейки из ПСЕ имеет вид [6]:

$$R = rv^2. \tag{3}$$

В зависимости (3) величина гидродинамического сопротивления воды R при постоянной скорости для каждой модели является функцией приведенного гидродинамического сопротивления, для определения которого составлен полный факторный план первого порядка с четырьмя переменными. Величина r в уравнении регрессии $r = f(L_М, B_М, T_М, c)$ принята за выходной параметр. Входными параметрами являются: X_1 – длина модели; X_2 – ширина модели; X_3 – осадка модели; X_4– интервал между ПСЕ в модели.

Уравнение регрессии при четырехфакторном эксперименте имеет вид зависимости:

$$\begin{aligned} r = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{14}x_1x_4 + b_{23}x_2x_3 + b_{24}x_2x_4 + \\ + b_{34}x_3x_4 + b_{123}x_1x_2x_3 + b_{124}x_1x_2x_4 + b_{234}x_2x_3x_4 + b_{134}x_1x_3x_4 + b_{1234}x_1x_2x_3x_4, \end{aligned} \tag{4}$$

где $x_1x_2x_3x_4$ – входные факторы, соответственно длина, ширина, осадка модели и интервал между плитками ПСЕ в линейке в условном масштабе; b_0 – свободный член; b_1, b_2, b_3, b_4 – коэффициенты при линейных членах; b_{12}, b_{13}, b_{14}, b_{23}, b_{24}, b_{34} – коэффициенты, характеризующие парное взаимодействие; b_{123}, b_{124}, b_{234}, b_{134} – коэффициенты, учитывающие взаимодействие трех членов; b_{1234} – коэффициенты, учитывающие взаимодействие четырех членов.

В планах первого порядка каждый фактор варьируется на двух уровнях, то есть принимает в каждом опыте одно из двух значений: наименьшее или наибольшее. Нижний уровень факторов в условном масштабе обозначается –1, верхний + 1.

Необходимое и достаточное количество опытов N в эксперименте было определено по формуле [4]

$$N = 2^m = 2^4 = 16,$$

где m – число факторов.

Размеры моделей и сочетание факторов для расчетной матрицы приведено в таблице.

Коэффициенты уравнения регрессии (4) рассчитаны по зависимости [4]:

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^{N} x_{i,j} \cdot r_j}{N}.$$

Уравнение регрессии (4) после расчетов коэффициентов имеет вид:

$$\begin{aligned} r = 4{,}587 + 0{,}8979x_1 + 0{,}6349x_2 + 2{,}3761x_3 + 0{,}3868x_4 + 0{,}163x_1x_2 + \\ + 0{,}2575x_1x_3 + 0{,}2099x_1x_4 + 0{,}2388x_2x_3 + 0{,}1226x_2x_4 + 0{,}1814x_3x_4 + \\ + 0{,}0059x_1x_2x_3 - 0{,}0425x_1x_2x_4 + 0{,}101x_2x_3x_4 + 0{,}038x_1x_3x_4 - 0{,}0421x_1x_2x_3x_4. \end{aligned} \tag{5}$$

С целью выяснения точности постановки экспериментов выполнена оценка воспроизводимости опытов по критерию Кохрена. Значение расчетного критерия Кохрена $G_{расч} = 0{,}192$. По таблицам [7] определена величина табличного значения числа Кохрена $G_{табл} = 0{,}232$. Так как $G_{расч} < G_{табл}$, то можно говорить об однородности дисперсий опытов, то есть все ошибки примерно одного порядка и допустимой величины.

Уравнение регрессии (4) имеет 16 коэффициентов b_i. В каждом конкретном случае значимость этих коэффициентов и их влияние на выходной параметр r могут быть различными. Оценка значимости позволяет выявить так называемые незначимые коэф-

фициенты, то есть те, которые в уравнении регрессии можно приравнять к нулю, так как значения этих коэффициентов соизмеримы с ошибкой определения b_i. Оценка значимости была проведена с помощью критерия Стьюдента – $t_{табл}$ [4, 7]. Для каждого коэффициента регрессии b_i было вычислено экспериментальное значение $t_{расч}$. По таблицам [7] для уровня значимости $q = 0{,}05$ определена величина табличного значения критерия Стьюдента $t_{табл} = 2$. Проверено условие $t_{расч} < t_{табл}$ для всех коэффициентов регрессии b_i, не выполняется, следовательно, незначимых коэффициентов в уравнении регрессии, описывающем математическую модель эксперимента, нет.

Сочетание факторов

Номер опыта	Длина модели, м		Ширина модели, м		Осадка модели, м		Интервал между ПСЕ в модели, м	
	X_1	x_1	X_2	x_2	X_3	x_3	X_4	x_4
1	0,65	–1	0,225	–1	0,0096	–1	0	–1
2	2,2	1	0,225	–1	0,0096	–1	0	–1
3	0,65	–1	0,325	1	0,0096	–1	0	–1
4	2,2	1	0,325	1	0,0096	–1	0	–1
5	0,65	–1	0,225	–1	0,052	1	0	–1
6	2,2	1	0,225	–1	0,052	1	0	–1
7	0,65	–1	0,325	1	0,052	1	0	–1
8	2,2	1	0,325	1	0,052	1	0	–1
9	0,65	–1	0,225	–1	0,0096	–1	0,05	1
10	2,2	1	0,225	–1	0,0096	–1	0,05	1
11	0,65	–1	0,325	1	0,0096	–1	0,05	1
12	2,2	1	0,325	1	0,0096	–1	0,05	1
13	0,65	–1	0,225	–1	0,052	1	0,05	1
14	2,2	1	0,225	–1	0,052	1	0,05	1
15	0,65	–1	0,325	1	0,052	1	0,05	1
16	2,2	1	0,325	1	0,052	1	0,05	1

Далее была получена регрессионная модель с натуральными обозначениями факторов. При проведении экспериментов уровни варьирования факторов заданы в условном масштабе x. Значения x через X определены по формулам [4]:

$$x = \frac{X - X_0}{\Delta X}; \qquad (6)$$

$$X_0 = \frac{X_{max} + X_{min}}{2}; \qquad (7)$$

$$\Delta X = \frac{X_{max} - X_{min}}{2}. \qquad (8)$$

После подстановки формул (6), (7), (8) в уравнение регрессии (5) и несложных преобразований была получена зависимость:

$$\begin{gathered} r = -0{,}0107 - 0{,}4872X_1 + 1{,}2498X_2 + 71{,}6485X_3 + 6{,}4244X_4 + 3{,}5036X_1X_2 - \\ -2{,}7085X_1X_3 + 2{,}6725X_1X_4 + 46{,}6905X_2X_3 - 46{,}8032X_2X_4 - 1641{,}6X_3X_4 + \\ +58{,}4297X_1X_2X_3 + 19{,}3112X_1X_2X_4 + 6734{,}52X_2X_3X_4 + 656{,}64X_1X_3X_4 + \\ +2051{,}37X_1X_2X_3X_4. \end{gathered} \qquad (9)$$

С помощью зависимости (9) можно получить величину приведенного гидродинамического сопротивления воды r движению моделей линеек из ПСЕ. При подстановке входных факторов в натуральном масштабе измерения в интервалах варьирования, указанных в таблице.

Анализ полученной математической модели лучше всего проводить, пользуясь уравнением регрессии в нормализованных обозначениях факторов:

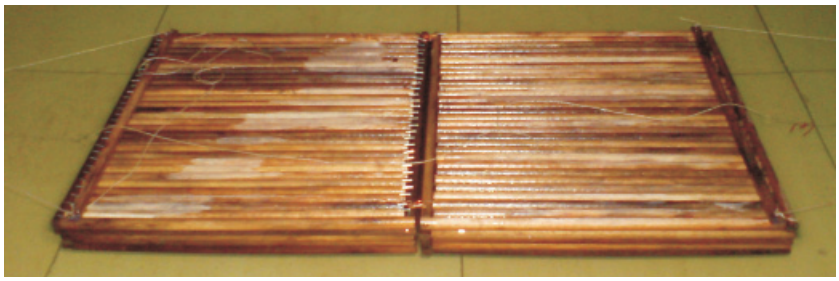
$$\begin{gathered} r = -0{,}0107 - 0{,}4872L + 1{,}2498B + 71{,}6485T + 6{,}4244c + 3{,}5036LB - \\ -2{,}7085LT + 2{,}6725Lc + 46{,}6905BT - 46{,}8032Bc - 1641{,}6Tc + \\ +58{,}4297LBT + 19{,}3112LBc + 6734{,}52BTc + 656{,}64LTc + 2051{,}37LBTc, \end{gathered}$$

где L, B, T – длина, ширина и осадка линейки из ПСЕ; c – интервал между ПСЕ в линейке.

Важную информацию несут знаки коэффициентов регрессии, если линейный коэффициент регрессии положителен, то выходная величина возрастает с увеличением соответствующего фактора и убывает при его уменьшении. Также можно оценить относительную степень влияния варьируемых факторов на изменение выходной величины (относительную важность факторов). Чем больше величина $t_{расч}$, тем сильнее влияние соответствующего фактора на изменение выходной величины. Таким образом, на приведенное сопротивление воды r движению модели линейки из ПСЕ оказывают наибольшее влияние длина L и осадка T, наименьшее влияние оказывает интервал c.

Уравнение регрессии позволяет предсказать значение выходной величины для любой точки внутри области варьирования факторов. С его помощью можно строить графики зависимости выходной величины от любого фактора при фиксированных значениях остальных факторов.

Выполнены расчеты времени разгона $t_р$ (1) и пути разгона $S_р$ (2). Для модели линейки длиной модели – 0,65 м, шириной – 0,325 м, осадкой – 0,052 м, интервалом между ПСЕ – 0 м, состоящей из двух пятирядных ПСЕ время разгона составило с, при этом путь разгона равен $S_р$ = 1,7 мм. Модель линейки представлена на рисунке.



Модель линейки из двух пятирядных ПСЕ

Относительная погрешность вычисления времени разгона $t_р$ колеблется в интервале 0,002–4,68 %, а для пути разгона $S_р$ колеблется в интервале 0,042–4,79 %.

В заключение отметим, что приведенная математическая модель определения времени и пути разгона справедлива для линеек из ПСЕ длинной 13–44 м, шириной 4,5–6 м, осадкой 0,2–1 м и коэффициентом полнодревесности 0,42–0,49 при буксировке по малым и средним извилистым рекам с недостаточными глубинами.

Список литературы

1. Войткунский Я.И. Сопротивление воды движению судов. – Л.: Судостроение, 1964. – 412 с.
2. Митрофанов А.А. О точности расчета инерционных характеристик плотов по разным методикам // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2005. – № 6. – С. 48–56. – (Изв. высш. учеб. заведений).
3. Митрофанов А.А. Лесосплав. Новые технологии, научное и техническое обеспечение: монография. – Архангельск: изд-во АГТУ, 2007. – 492 с.: ил.
4. Митрофанов А.А., Камусин А.А. Моделирование и оптимизация процессов лесопромышленных производств: учебное пособие. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2003. – 118 с.:ил.
5. Перфильев П.Н. Проблемы лесосплава и методика исследований гидродинамических и инерционных характеристик линеек из плоских сплоточных единиц / П.Н. Перфильев, Д.А. Штаборов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Материалы IV всероссийской научн.-техн.конф. – Екатеринбург: Урал.гос.лесотехн.ун-т, 2008. – Ч.2. – С. 46–49.
6. Перфильев П.Н. Обоснование гидродинамических характеристик и технологических параметров линеек из плоских сплоточных единиц: дис. ... канд. техн. наук. – Архангельск, 2009. – 129 с.
7. Пижурин А.А., Розенблит М.С. Исследования процессов деревообработки. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 232 с.:ил.

References

1. Voitkunskiy Ya.I. *Soprotivleniye vody dvizheniyu sudov* [Resistance of aquatic medium to motion of vessels]. Leningrad, Shipbuilding, 1964. 412 p.
2. Mitrofanov A.A. *O tochnosti rascheta inertsionnykh kharakteristik plotov po raznym metodikam – Izvestiya vuzov. Lesnoy zhurnal,* 2005, no 5, pp. 48–56.
3. Mitrofanov A.A. L*esosplav. Novye tekhnologii, nauchnoye i tekhnicheskoye obespecheniye: monografiya* [Timber floating. New technologies, scientific and technical provisions: Monogfaph]. Arkhangelsk, AGTU Publ., 2007. 482 p.
4. Mitrofanov A.A., Kamusin A.A. *Modelirovaniye i optimizatsiya protsessov lesopromyshlennykh proizvodstv: Uchebnoye posobiye* [Modeling and optimization of the timber processing industries: Teaching aid]. Arkhangelsk, AGTU Publ., 2003. 118 p.
5. Perfilyev P.N., Shtaborov D.A. *Problemy lesosplava i metodika issledovaniy gidrodinamicheskikh i inertsionnykh kharakteristik lineyek iz ploskikh splotochnykh yedinits / Nauchnoye tvorchestvo molodyezhi – lesnomu kompleksu Rossii. Materialy IV vserossiyskoy nauchn.-tekhn.konf.* (Proc. IV All-Russia Scientific-technical Conf. «Scientific work of the youth – for the forest complex of Russia»). Yekaterinburg, UGLTU Publ., 2008, p. 2, p. 46–49.
6. Perfilyev P.N. *Obosnovaniye gidrodinamicheskikh kharakteristik i tekhnologicheskikh parametrov lineek iz ploskikh splotlchnykh yedinits:*Master's thesis. Arkhangelsk, 2009. 129 p.
7. Pizhurin A.A., Rosenblit M.S. *Issledovaniya protsessov derevoobrabotki* [Woodworking procecces study], Moscow, Forest industry, 1984. 232 p.

Рецензенты:

Копейкин А.М., д.т.н., профессор кафедры лесопильно-строгальных производств Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск;

Мясищев Д.Г., д.т.н., профессор кафедры транспортных машин Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск;

Кирьянов Б.Ф., д.т.н., профессор кафедры прикладной математики и информатики, ФГБОУ ВПО «Новгордский государственный университет им. Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 551.521.64:551.513.22:57.045

СЕЗОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ^{7}BE В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ ВОЗДУХА Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ

[1,2]Бураева Е.А., [1]Стасов В.В., [2]Малышевский В.С., [1,2]Кубрин С.П., [3]Толпыгин И.Е., [4]Дубоносов А.Д.

[1]Научно-исследовательский институт физики ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: buraeva_elena@mail.ru;
[2]ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: vsmalyshevsky@sfedu.ru;
[3]Научно-исследовательский институт физической и органической химии ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: tolpygin@ipoc.sfedu.ru;
[4]Южный научный центр Российской академии наук, Ростов-на-Дону, e-mail: aled@ipoc.rsu.ru

Проведены исследования особенностей сезонного поведения ^{7}Be, используемого в качестве трассера при изучении и описании различных экологических и метеорологических процессов в приземной атмосфере г. Ростова-на-Дону. Приведенные данные охватывают вторую половину 23-го (2001–2007 гг.) и первую половину 24-го (2007–2011 гг.) циклов солнечной активности. Установлено, что содержание (объемная активность) ^{7}Be в атмосферных аэрозолях варьируется в пределах от 0,025 до 27,0 мБк/м^3 при среднем содержании за все время наблюдений 5,107 мБк/м^3, при этом наблюдаются максимум в весенне-летний период и минимум – в осенне-зимний. Полученные зависимости подтверждают наличие процессов вымывания радиоактивных аэрозолей из атмосферы осадками и обратную зависимость среднегодовой концентрации ^{7}Be от солнечной активности. Данные результаты являются характерными для средних широт и умеренно-континентального климата.

Ключевые слова: ^{7}Be, радионуклиды, приземная атмосфера, сезонное поведение, температура, солнечная активность, относительная влажность, осадки

SEASONAL BEHAVIOUR OF ^{7}BE IN THE SURFACE AIR IN ROSTOV-ON-DON

[1,2]Buraeva E.A., [1]Stasov V.V., [2]Malyshevsky V.S., [1,2]Kubrin S.P., [3]Tolpygin I.E., [4]Dubonosov A.D.

[1]Research institute of Physics, Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: buraeva_elena@mail.ru;
[2]Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: vsmalyshevsky@sfedu.ru;
[3]Institute of Physical and Organic Chemistry, Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: tolpygin@ipoc.sfedu.ru;
[4]Southern Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, e-mail: aled@ipoc.rsu.ru

The investigation of the seasonal behavior of 7Be, used as a tracer in the study and description of the various environmental and meteorological processes in the surface atmosphere of Rostov-on-Don are carried out. The data presented cover the second half of the 23rd (2001–2007) and the first half of the 24th (2007–2011) cycles of solar activity. It is found the filling (volume activity) 7Be in atmospheric aerosols varies, ranging from 0,025 to 27,0 mBq/m3 with an average grade on record 5,107 mBq/m3. There is a maximum at the spring and summer and the minimum at the autumn and winter. The dependences confirm the washout processes of radioactive aerosols from the atmosphere by precipitation and inverse dependence of the average 7Be concentration on the solar activity. These results are typical of the mid-latitudes and temperate continental climate. Analysis of these results shows that for a detailed evaluation and interpretation of the annual distribution of 7Be in atmospheric aerosols requires a comprehensive account of the mutual influence of solar activity and meteorological factors.

Keywords: 7Be, radionuclides, ground atmosphere, seasonal variations, temperature, solar activity, relative humidity, rainfall

^{7}Be (период полураспада, $T_{1/2}$ = 53 дня) – естественный радионуклид космогенного происхождения. Он образуется в ядерных реакциях на азоте, кислороде и углероде в верхних слоях атмосферы. В приземный слой воздуха, в почву и растительность ^{7}Be попадает в результате перемешивания воздушных масс и вымывания осадками. ^{7}Be при радиоактивном превращении (двойной К-захват) образует стабильный изотоп ^{7}Li.

Образование и поведение ^{7}Be в приземной атмосфере связано с солнечной активностью и метеопараметрами региона исследований. В поведении ^{7}Be отмечается наличие максимума в весенне-летний период и минимума – в осенне-зимний [2, 3]. Длительные измерения объемной активности ^{7}Be в приземном слое воздуха показывают наличие обратной зависимости с солнечной активностью (числами Вольфа) [4, 5].

В целом объемная активность ^{7}Be варьируется в широких пределах – от 42 до 10 мБк/м^3 [1-5]. В настоящее время выявлены зависимости содержания данного радионуклида от температуры воздуха и количества осадков [1, 3].

^{7}Be используется в качестве трассера при изучении и описании различных экологических и метеорологических процессов, таких как перенос и осаждение атмосферных аэрозолей, а также для оценки их времени жизни.

В связи с этим для изучения процессов переноса данного радионуклида в приземной атмосфере необходимо проведение комплексных исследований, связанных с установлением зависимостей объемной активности (ОА) ^{7}Be от солнечной активности (числа Вольфа) и основных метеопараметров.

Материалы и методы исследования

Для отбора проб дисперсной фазы атмосферных аэрозолей и осадков в Лаборатории радиоэкологических исследований НИИ физики Южного федерального университета в 2000 году введена в эксплуатацию фильтровентиляционная установка (ФВУ). Атмосферные аэрозоли отбирали на фильтр из ткани Петрянова ФПП-15-1.7 общей площадью 0,56 м^3. Реальное (чистое) время экспозиции каждой пробы, определяемое электронным хронометром, составляет 168 часов. Расход воздуха ФВУ составляет около 510–630 м^3/ч. В целом за 2001–2011 гг. было отобрано более 500 проб атмосферных аэрозолей.

Для оценки удельной активности ^{7}Be в атмосферных аэрозолях использовали радиометрическую низкофоновую установку на основе коаксиального полупроводникового детектора из особо чистого германия (GeHP) с эффективностью 25% в диапазоне 13–1500 кэВ, отношением пик/комптон 51.7:1.

^{7}Be определяли по пику с энергией 477 кэВ. По разности весов экспонированного и чистого фильтра определяется запыленность воздуха $P_0 = P/V$ (мкг/м^3).

Результаты исследования и их обсуждение

В результате непрерывных измерений ОА ^{7}Be в приземном слое воздуха г. Ростова-на-Дону за период 2001–2011 гг. установлено, что его содержание в атмосферных аэрозолях варьируется в пределах от 0,025 до 27,0 мБк/м^3 при среднем содержании за все время наблюдений 5,107 мБк/м^3 (рис. 1). В основном большинство измеренных значений содержания ^{7}Be попадает в диапазон 3–7 мБк/м^3, что согласуется с полученными данными для умеренных широт (40–50° СШ) [2, 5].

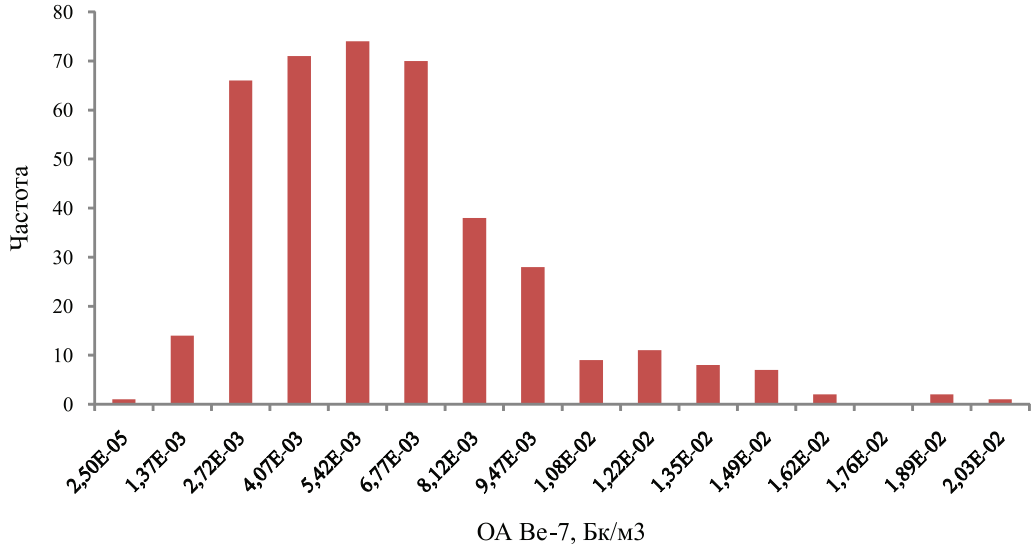


Рис. 1. Частота распределений объемной активности ^{7}Be (мБк/м^3) в приземной атмосфере г. Ростова-на-Дону

В сезонном ходе ^{7}Be в атмосфере г. Ростова-на-Дону также имеют место максимум в весенне-летний период и минимум – в осенне-зимний. Подобное поведение объемной активности ^{7}Be связано с весенне-летней перестройкой атмосферы (из-за наличия между стратосферой и тропосферой слоя мощной температурной инверсии) и началом вегетационного периода (рис. 2).

В сезонном поведении ^{7}Be (см. рис. 2) в 2001–2011 гг явно выраженные максимумы объемной активности приходятся в основном на июль. Максимальные среднемесячные значения содержания ^{7}Be зафиксированы в 2009 г. (июль) – 19,5 мБк/м^3, а минимум в 2001 г. (февраль) – 1,51 мБк/м^3.

Локально-временные изменения концентрации ^{7}Be связаны с сочетанием солнечной активности и различных метеопараметров (количество осадков, влажность, температура воздуха) в г. Ростове-на-Дону.

Изучение зависимости сезонного поведения объемной активности ^{7}Be в приземном слое воздуха от количества осадков г. Ростова-на-Дону (по данным Гидрометцетра России) показало, что в большинстве случаев максимумы содержания ^{7}Be приходятся на минимум количества осадков, что свидетельствует о вымывании радиоактивных аэрозолей из атмосферы осадками (рис. 3).

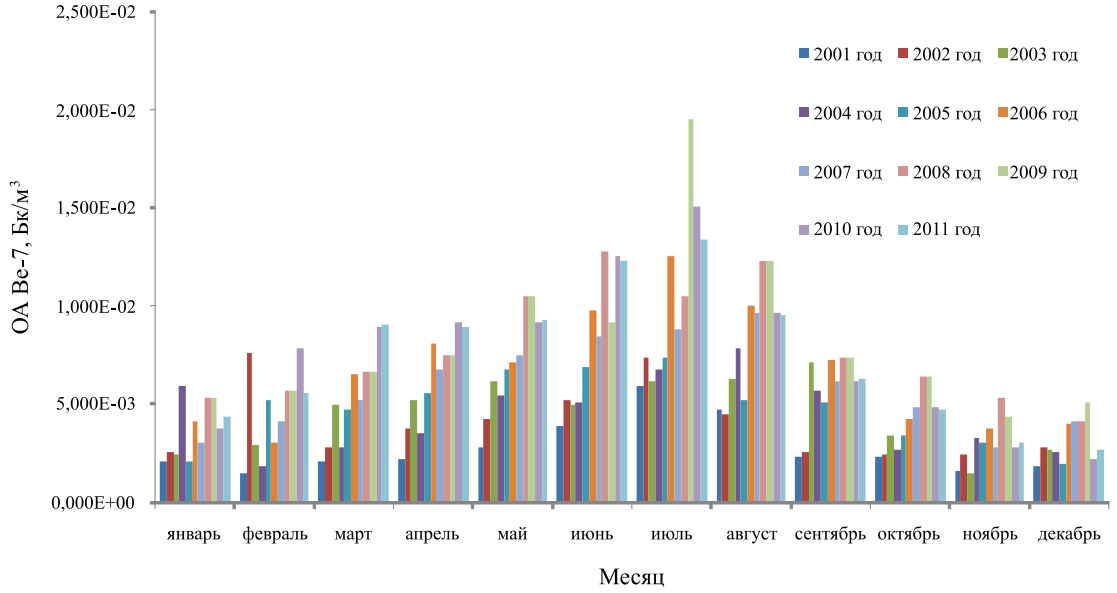


Рис. 2. Сезонное поведение ОА ^{7}Be в приземной атмосфере г. Ростова-на-Дону

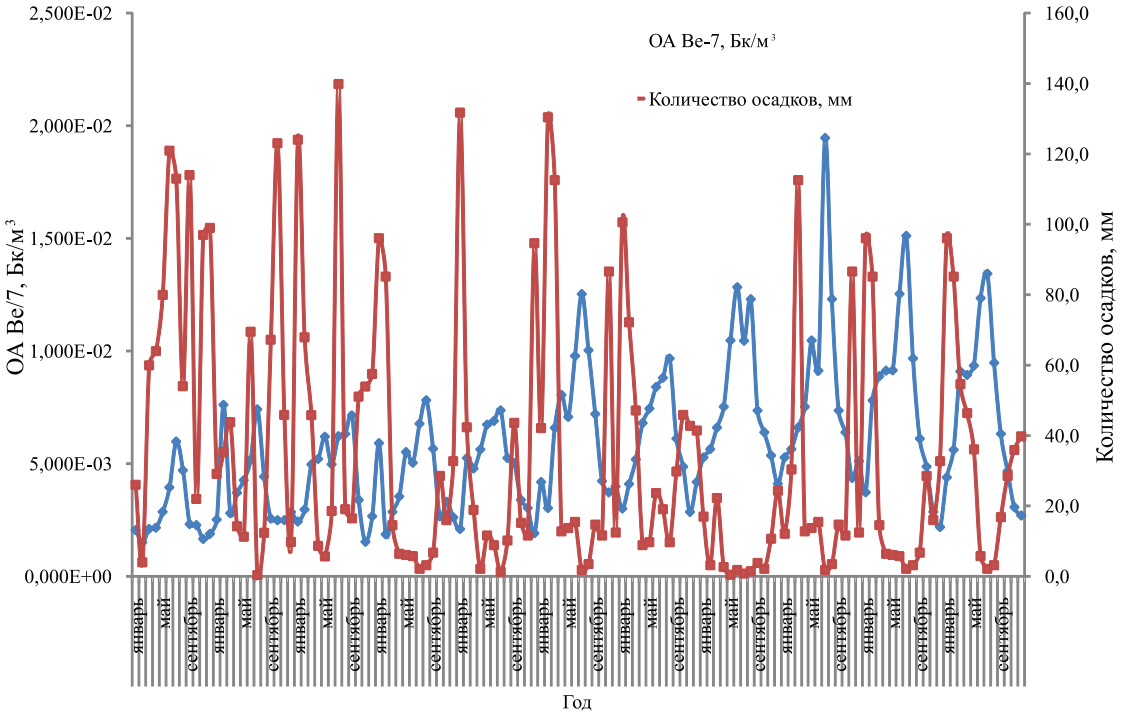


Рис. 3. Сезонное поведение объемной активности ^{7}Be и количества осадков

Исследования радиоактивности приземной атмосферы г. Ростова-на-Дону охватывают вторую половину 23-го (2001–2007 гг.) и первую половину 24-го (2007–2011 гг.) солнечных циклов.

Полученные данные (таблица) подтверждают обратную зависимость среднегодовой ОА ^{7}Be от солнечной активности. На максимум чисел Вольфа (111,0) приходится минимум содержания ^{7}Be (3,2 мБк/м^{3}).

Результаты проведенных исследований согласуются с длительными измерениями содержания ^{7}Be в приземной атмосфере ряда стран Европы [1–5].

Детальное (среднемесячное) поведение ОА ^{7}Be и чисел Вольфа также демонстрирует их обратную зависимость (рис. 4). При этом явные солнечные вспышки (например, в 2003 г.) не сказываются на годовом поведении ^{7}Be в атмосфере, что, по-видимому, связано с дополнительным совокупным влиянием метеопараметров и времени года на сезонное распределение данного радионуклида.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований сезонного поведения ^{7}Be в приземном слое воздуха г. Ростова-на-Дону в период 2001–2011 гг. выявлены зависимости его объемной активности от относительного числа солнечных пятен и количества выпавших осадков. Анализ подобных результатов показывает, что для детальной оценки и интерпретации годового распределения ^{7}Be в атмосферных аэрозолях необходим комплексный учет взаимного влияния солнечной активности и метеорологических факторов. Полученные данные являются характерными для средних широт и умеренно-континентального климата.

Динамика изменения среднегодовой ОА ^{7}Be в г. Ростов-на-Дону за 2001–2011 гг.

Год	Среднегодовая ОА ^{7}Be, мБк/м^3	Числа Вольфа (W)
2001	3,2	111,0
2002	4,0	104,0
2003	4,5	63,7
2004	4,2	40,4
2005	4,9	29,8
2006	6,9	15,2
2007	5,9	7,5
2008	7,9	2,9
2009	8,3	3,1
2010	7,7	16,5
2011	7,5	55,7

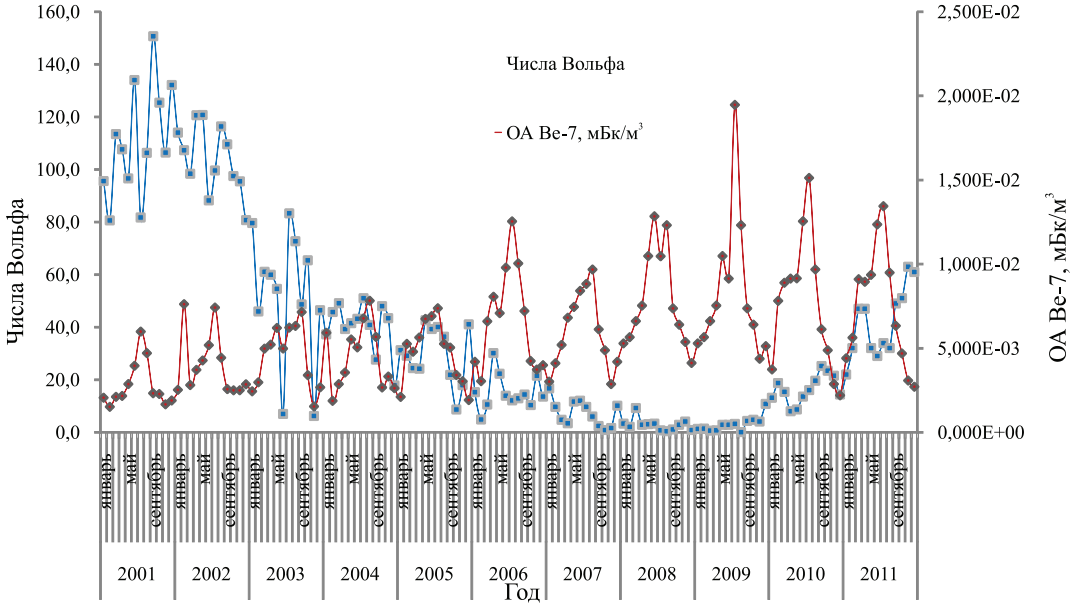


Рис. 4. Сезонное поведение ^{7}Be и чисел Вольфа в приземной атмосфере г. Ростова-на-Дону

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (№ 14.A18.21.0633).

Список литературы

1. Azahra M., Camacho-Garcia A., Gonzalez-Gomez C., Lopez-Penalver J.J., Bardouni T.El. Seasonal 7Be concentrations in near-surface air of Granada (Spain) in the period 1993–2001 // Applied Radiation and Isotopes. – 2003. – № 59. – P. 159–164.

2. Gerasopoulos E., Zanis P., Stohl A., Zerefos C.S., Papastefanou C., Ringer W., Tobler L., Hubener S., Gaggeler H.W., Kanter H.J., Tositti L., Sandrini S. A climatology of 7Be at four high-altitude stations at the Alps and the Northern Apennines // Atmospheric Environment. –2001. – № 35. – P. 6347–6360.

3. Ioannidou A., Manolopoulou M., Papastefanou C. Temporal changes of 7Be and 210Pb concentrations in surface air at temperate latitudes (40oN) // Applied Radiation and Isotopes. – 2005. – № 63. – P. 277–284.

4. Kulan A., Aldahan A., Possnert G., Vintersved I. Distribution of 7Be in surface air of Europe // Atmospheric Environment. – 2006. – № 40. – P. 3855–3868.

5. Papastefanou C., Ioannidou A. Beryllium-7 and solar activity. // Applied Radiation and Isotopes. – 2004. – № 61. – P. 1493–1495.

References

1. Azahra M., Camacho-Garcia A., Gonzalez-Gomez C., Lopez-Penalver J.J., Bardouni T.El. *App. Rad. and Isot*., 2003, no. 59, pp. 159–164.

2. Gerasopoulos E., Zanis P., Stohl A., Zerefos C.S., Papastefanou C., Ringer W., Tobler L., Hubener S., Gaggeler H.W., Kanter H.J., Tositti L., Sandrini S. *Atmosph. Env*., 2001, no. 35, pp. 6347–6360.

3. Ioannidou A., Manolopoulou M., Papastefanou C. *App. Rad. and Isot.,* 2005, no. 63, pp. 277–284.

4. Kulan A., Aldahan A., Possnert G., Vintersved I. *Atmosph. Env.,* 2006, no. 40, pp. 3855–3868.

5. Papastefanou C., Ioannidou A. *App. Rad. and Isot*., 2004, no. 61, pp. 1493–1495.

Рецензенты:

Цветянский А.Л., д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры общей физики физического факультета Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону;

Бугаев Л.А., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой теоретической и вычислительной физики физического факультета Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 576.31

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМА ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

[1]Нагорнов Ю.С., [2]Богомолов А.С., [3]Аксенова Е.А., [4]Анохина Т.В., [5]Корнеева С.А., [6]Зотова М.А., [7]Наумов В.В., [6]Смирнова Т.Г., [8]Наседкина А.А., [9]Сокурова А.М., [10]Юлдашев А.В.

[1]ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: rq-georg@rambler.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Саратов, e-mail: alexbogomolov@ya.ru;
[3]ФГБУН «Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра Российской академии наук», Петрозаводск, e-mail: aksenova@krc.karelia.ru:
[4]ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, e-mail: tihomirova_tv80@mail.ru;
[5]ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: korneeva@bsu.edu.ru;
[6]ФГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития РФ, Челябинск, e-mail: zotova.chel@mail.ru, tanya_bondarenko@list.ru;
[7]НОО ВПО НП «Тульский институт экономики и информатики», Тула, e-mail: vladigor22@rambler.ru;
[8]ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: nasedkina@math.rsu.ru;
[9]ФГБВУ ВПО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, e-mail: ansokurov@yandex.ru;
[10]ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, e-mail: arthur@mail.rb.ru

В работе описаны известные способы определения объема эритроцитов, а также описан новый способ, основанный на данных атомно-силовой микроскопии исследования морфологии мазка крови. Алгоритм определения объема эритроцитов состоит из следующих шагов. На выборке эритроцитов, попадающих в поле скана, определяют геометрические характеристики эритроцитов. Методами программного обеспечения атомно-силовой микроскопии проводят разрез каждого эритроцита в поперечном сечении. На разрезе можно определить диаметр эритроцита, его высоту, глубину и длину впадины. По этим данным предлагается определять объем эритроцита как геометрической фигуры вращения, при этом форму эритроцита можно описать как разницу двух фигур – усеченного конуса и перевернутого конуса. По геометрическим данным, полученным из среза, производится вычисление объема фигур вращения, а объем эритроцита вычисляется как разница этих объемов.

Ключевые слова: эритроцит, атомно-силовая микроскопия, метод Культера, геометрические характеристики эритроцита, MCV, объем эритроцита

CALCULATION OF ERYTHROCYTES VOLUME FROM DATA OF ATOMIC FORCE MICROSCOPY

[1]Nagornov Y.S., [2]Bogomolov A.S., [3]Aksenova E.A., [4]Anokhina T.V., [5]Korneeva S.A., [6]Zotova M.A., [7]Naumov V.V., [6]Smirnova T.G., [8]Nasedkina A.A., [9]Sokurova A.M., [10]Yuldashev A.V.

[1]Togliatti State University, Togliatti, e-mail: rq-georg@rambler.ru;
[2]Saratov State University of N.G. Chernyshevskiy, Saratov, e-mail: alexbogomolov@ya.ru;
[3]Institute of Applied Mathematical Research of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, e-mail: aksenova@krc.karelia.ru;
[4]Saratov State Technical University of Y.A. Gagarin, Saratov, e-mail: tihomirova_tv80@mail.ru;
[5]Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: korneeva@bsu.edu.ru;
[6]Chelyabinsk State Medical Academy of the Ministry of Health and Social Development of Russia, Chelyabinsk, e-mail: zotova.chel@mail.ru, tanya_bondarenko@list.ru;
[7]Tula Institute of Economics and Informatics, Tula, e-mail: vladigor22@rambler.ru;
[8]Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: nasedkina@math.rsu.ru;
[9]Military Medical Academy of S.M. Kirov of Russian Defense Ministry, St. Petersburg, e-mail: ansokurov@yandex.ru;
[10]Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: arthur@mail.rb.ru

This paper describes the known methods for determining the volume of red blood cells and a new method based on data from atomic force microscopy study of the morphology of blood smear. The algorithm for determining the volume of red blood cells consists of the following steps. On a sample of red blood cells entering the field of scan we determine the geometrical characteristics of erythrocytes. Software techniques of atomic force microscopy performed each erythrocyte cut in cross section. On the cut we determine the diameter and height of the erythrocyte, depth and length of the depression. According to these data we propose to determine the volume of the erythrocyte as the geometric figure rotation and the form of red blood cell can be described as the difference between the two figures – a truncated cone and a inverted cone. On geometrical data obtained from the cutoff, the computation of rotation figures and corpuscular volume is calculated as the difference of these volumes.

Keywords: erythrocytes, atomic force microscopy, Coulter method, the geometric characteristics of erythrocytes, MCV, erythrocyte volume

Атомно-силовая микроскопия (АСМ) в настоящее время становится одним из самых перспективных методов изучения структурных особенностей макромолекул, поскольку позволяет получать изображения объектов с высоким разрешением, сопоставимым с уровнем рентгеноструктурного анализа, в условиях, при которых макромолекулы не подвергаются жесткой обработке и проявляют свою природную активность [1, 3–5]. Кроме того, атомно-силовая микроскопия дает возможность не только визуализировать объекты на молекулярном уровне, но и изучать свойства индивидуальных макромолекул: распределение поверхностных зарядов, подвижность отдельных участков, конформационные изменения в зависимости от условий, силу специфического взаимодействия между молекулами. С помощью атомно-силовой микроскопии можно наблюдать в реальном времени за сборкой макромолекулярных комплексов, распределением белков на поверхности клетки, особенностями внутриклеточного транспорта макромолекул и т.д.

Атомно-силовая микроскопия – вид зондовой микроскопии, в основе которого лежит силовое взаимодействие атомов. На расстоянии менее одного нанометра между атомами образца и атомом зонда (кантилевера) возникают силы отталкивания, а на больших расстояниях – силы притяжения. Идея устройства очень проста – кантилевер, перемещаясь относительно поверхности и реагируя на силовое взаимодействие, регистрирует ее рельеф. На основании прибора укреплен цилиндр, в котором находится сканер – пьезоэлектрическая керамика, изменяющая свои размеры при приложении электрического поля. В верхней части цилиндра крепится исследуемый образец, который сканер может перемещать в трех взаимно перпендикулярных направлениях. В горизонтальной плоскости образец сканируется по строкам: пройдя одну, он смещается на следующую строчку. Обычно таких строк 256, время движения вдоль строки может варьироваться примерно от 1 до 0,02 с, а длину строки в самом распространенном сканере можно выбрать от ~10 нм до ~10 мкм [2]. В зависимости от типа взаимодействия АСМ может работать в одном из нескольких режимов. Исследование биологических образцов происходит в основном в полуконтактном режиме, который отличается тем, что производит минимальное воздействие на образец и, соответственно, белковые структуры эритроцитов. В настоящей работе предлагается точный способ вычисления объема эритроцита по данным атомно-силовой микроскопии. Для сравнения предлагаемого способа расчета вначале необходимо рассмотреть классические способы расчета объема и метод Культера.

1. Классический способ расчета объёма эритроцитов

Средний объем эритроцитов или MCV (mean cell volume) вычисляется путем деления гематокритной величины 1 мм^3 крови на число эритроцитов. Это более точный параметр, чем визуальная оценка размера эритроцитов (изменение диаметра эритроцита на 5 % приводит к изменению его объема на 15 %). Однако он не является достоверным при большом количестве эритроцитов с измененной формой (MCV может иметь нормальное значение при наличии у пациента одновременно выраженного макро- и микроцитоза). Следует помнить, что микросфероциты имеют диаметр меньше нормы, в то время как средний объем их чаще остается в норме, поэтому необходимо всегда производить микроскопию мазка крови.

На основании значения MCV различают анемии микроцитарные (дефицит железа, талассемия), нормоцитарные (апластическая анемия) и макроцитарные (В12- и фолиеводефицитные, апластические анемии). При этом единицами измерения являются фемтолитры (фл), очевидно, что 1 фл = 1 мкм^3. В таблице приведены данные по изменению объема эритроцитов с возрастом, видно, что объем эритроцитов в основном меняется в диапазоне 70–100 фл. Поскольку референсные значения соответствуют средним значениям, для более глубокого понимания процессов, в которых принимают участие эритроциты, необходимы методики расчета, дающие точные значения объема для каждого эритроцита отдельно, что в дальнейшем позволит легко усреднить полученный результат.

2. Расчёт объема эритроцитов по данным атомно-силовой микроскопии

Для проведения расчета объема эритроцита по данным атомно-силовой микроскопии необходимо провести измерение скана поверхности мембраны (рис. 1) и затем произвести разрез скана эритроцита по диагонали с целью измерения его высотных геометрических характеристик. На рис. 2 показан график зависимости высоты стенки мембраны эритроцита от его продольной координаты вдоль диагонального разреза.

Референтные значения объёмов эритроцитов

Возраст, пол		MCV, фл
< 2 недель		88–140
2–4,3 недели		91–112
4,3–8,6 недель		84–106
8,6 нед. – 4 мес.		76–97
4–6 мес.		68–85
6–9 мес.		70–85
9–12 мес.		71–84
1–5 лет		73–85
5–10 лет		75–87
10–12 лет		76–94
12–15 лет	женщины	73–95
	мужчины	77–94
15–18 лет	женщины	78–98
	мужчины	79–95
18–45 лет	женщины	81–100
	мужчины	80–99
45–65 лет	женщины	81–101
	мужчины	81–101
> 65 лет	женщины	81–102
	мужчины	81–103

В условиях данной задачи, учитывая все проделанные приближения, можно пренебречь углом наклона эритроцита – на приведённом изображении (рис.2) тангенс этого угла равен ~0,02. Таким образом, полученная кривая разреза может быть представлена, как показано на рис. 2. Итоговый объём показанной фигуры можно представить в виде разности объёмов двух фигур – усеченного конуса и перевернутого конуса (см. рис. 2). Высоту усеченного конуса можно вычислить как среднее высот справа и слева эритроцита – $l = (l1 + l2)/2$, основания усеченного конуса равны R и r. Высота перевернутого конуса равна соответственно $n = (n1 + n2)/2$. Учитывая, что объем конуса равен $V = Sh/3$, где $S = \pi R^2/4$ – площадь; h – высота конуса, можно вычислить объем эритроцита по формуле:

$$V = k\left\{\frac{l_1 + l_2}{2}(R^2 + Rr + r^2) - \frac{n_1 + n_2}{2}r^2\right\}, (1)$$

где l_1 и l_2 – высота стенок эритроцита слева и справа соответственно; n_1 и n_2 – глубина впадины слева и справа соответственно, а R и r – радиусы основания и вершины эритроцита; коэффициент k – подгоночный параметр, который включает все константы и учитывает отклонение реального объема эритроцита от «идеальной» модели (см. рис. 2).

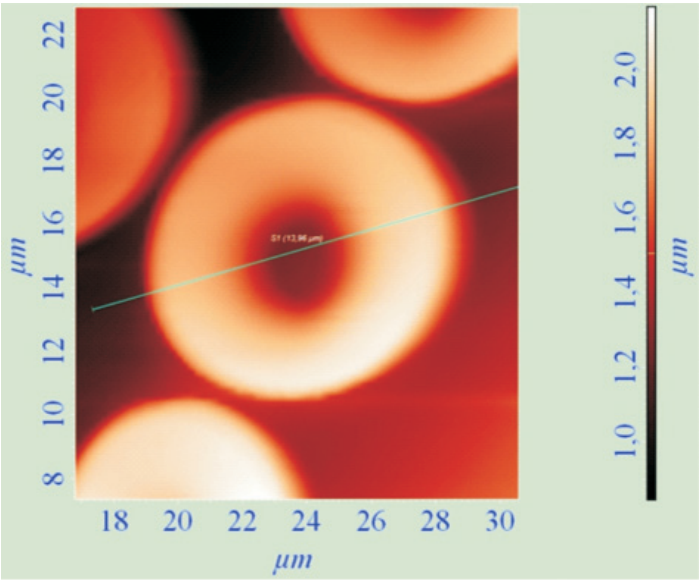
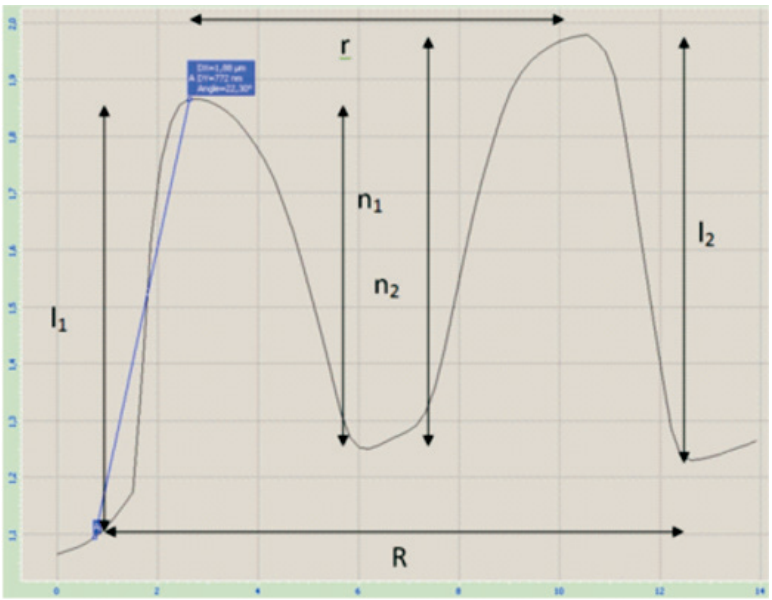


Рис. 1. Скан эритроцита ребенка (возраст 5 дней) размером 14×14 мкм². Скан пересекает линия разреза, вдоль которой определяют геометрические характеристики эритроцита

Неопределённость в данную методику расчета вносят факторы поведения эритроцита после высушивания, степень погружения его в поверхность мазка, что учитывает коэффициент k, который определяется путём сравнения объёмов эритроцитов, полученных по формуле (1), с их значениями, полученными по другим методикам, например, по значениями из таблице или методом Культера. Необходимо отметить, что коэффициент определяется только один раз при калибровке методики, затем его значение остается неизменным для всех измерений. Для определения численного значения коэффициента k в формуле (1) был определен MCV у 27 человек методом Культера, затем проведен ана-

лиз данных атомно-силовой микроскопии и при сравнении полученных усредненных данных получили коэффициент $k = 0{,}933$. При этом значения объемов лежат в диапазоне 80–160 мкм^3, что соответствует данным, приведенным в таблице. Анализу расчетных данных MCV по предложенной формуле будет посвящена следующая статья.



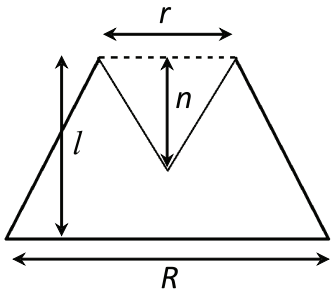


Рис. 2. График зависимости высоты стенки мембраны вдоль диагонального разреза скана эритроцита (слева) и геометрическая модель эритроцита (справа). Размеры на скане указаны в мкм. Изменение высоты происходит в диапазоне 1 мкм, координаты R в диапазоне 11 мкм

Заключение

Таким образом, в работе получено выражение для расчета объема эритроцитов по данным атомно-силовой микроскопии. Для измерения объема эритроцитов сначала проводят измерение скана мазка крови методом атомно-силовой микроскопии в полуконтактном режиме. Далее для каждого исследуемого эритроцита определяют геометрические характеристики морфологии, для чего проводят разрез эритроцита в поперечном сечении. В результате вычисляют диаметр эритроцита, его высоту, глубину и длину впадины. Предполагая, что форму эритроцита можно описать как разницу двух фигур – усеченного конуса и перевернутого конуса, была предложена формула определения объема эритроцитов.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (соглашение № 14.B37.21.0228).

Список литературы

1. Бахтизин Р.З. Сканирующая туннельная микроскопия – новый метод изучения поверхности твердых тел // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – № 11. – С. 83–89.

2. Гущина Ю.Ю., Плескова С.Н., Звонкова М.Б. Исследование различий морфологических параметров клеток крови человека методом сканирующей зондовой микроскопии // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2005. – № 1. – С. 48–53.

3. Нанотехнологии в педиатрии: перспективы использования атомно-силовой микроскопии для диагностики / А.И. Кусельман, Ю.Н. Басырова, В.В. Светухин, Б.Б. Костишко, Ю.С. Нагорнов, И.Ю. Матвеева, М.М. Джанджгава //Вопросы диагностики в педиатрии. – 2010. – Т. 2. – № 1. – С. 5–8.

4. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. – М., 2005. – 144 с.

5. Уильямс Л., Адамс У. Нанотехнологии без тайн. – М., 2009. – С. 368.

References

1. Bakhtizin R.Z. Skaniruyushchaya tunnel'naya mikroskopiya – novyy metod izucheniya poverkhnosti tverdykh tel // Sorosovskiy obrazovatel'nyy zhurnal. 2000. no. 11. pp. 83–89.

2. Gushchina Yu.Yu., Pleskova S.N., Zvonkova M.B. Issledovanie razlichiy morfologicheskikh parametrov kletok krovi cheloveka metodom skaniruyushchey zondovoy mikroskopii // Poverkhnost'. Rentgenovskie, sinkhrotronnye i neytronnye issledovaniya. 2005. no. 1. pp. 48–53.

3. Kusel'man A.I., Basyrova Yu.N., Svetukhin V.V., Kostishko B.B., Nagornov Yu.S., Matveeva I.Yu., Dzhandzhgava M.M. Nanotekhnologii v pediatrii: perspektivy ispol'zovaniya atomno-silovoy mikroskopii dlya diagnostiki // Voprosy diagnostiki v pediatrii. 2010. T. 2. no. 1. pp. 5-8.

4. Mironov V.L. Osnovy skaniruyushchey zondovoy mikroskopii. M., 2005. 144 p.

5. Uilyams L., Adams U. Nanotekhnologii bez tayn. M., 2009. pp. 368.

Рецензенты:

Лиманова Н.И., д.т.н., доцент, профессор ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», г. Самара;

Мельников Б.Ф., д.ф.-м.н., профессор кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 621.372.22

АНАЛИЗ ПОЛОСКОВОЙ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНО МЕЖДУ ДВУМЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ БЕСКОНЕЧНЫМИ ЗАЗЕМЛЯЮЩИМИ ПЛАСТИНАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНОГО МЕТОДА ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

[1]Перич М.Т., [1]Ильич С.С., [1]Алексич С.Р., [1]Райцевич Н.В., [2]Петров Р.В., [2]Татаренко А.С., [2]Бичурин М.И.

[1]Университет Ниша, Ниш, Сербия, e-mail: mirjana.peric@elfak.ni.ac.rs;
[2]ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Великий Новгород, e-mail: Mirza.Bichurin@novsu.ru

Гибридный метод граничных элементов, разработанный на факультете электроники университета Ниша, может быть использован для анализа различных конфигураций СВЧ полосковых линий. С помощью этого метода достаточно просто определить эффективную диэлектрическую проницаемость и импеданс полосковой линии, расположенной вертикально между двумя параллельными бесконечной поверхностями. В статье дан анализ квази-ТЕМ моды. Было проведено сравнение значений волнового сопротивления, полученных при использовании гибридного метода граничных элементов со значениями, полученными методом конечных элементов. Отклонение в расчётах менее, чем на 0,55%, быстрая сходимость результатов и в несколько раз меньшее время вычислений в сравнении со временем, необходимым при использовании метода конечных элементов, делают этот метод очень эффективным в расчётах двумерных параметров полосковых линий. Все результаты представлены в табличном и графическом виде для различных параметров полосковой линии.

Ключевые слова: полосковая линия, метод эквивалентных электродов, гибридный метод граничных элементов

ANALYSIS OF STRIPLINE PLACED VERTICALLY BETWEEN TWO PARALLEL INFINITE GROUND PLANES USING HYBRID BOUNDARY ELEMENT METHOD

[1]Perich M.T., [1]Ilich S.S., [1]Aleksich S.R., [1]Raicevich N.V., [2]Petrov R.V., [2]Tatarenko A.S., [2]Bichurin M.I.

[1]University of Nis, Nis, Serbia, e-mail: mirjana.peric@elfak.ni.ac.rs;
[2]Novgorod State University, Veliky Novgorod, e-mail: Mirza.Bichurin@novsu.ru

Different configurations of striplines can be analyzed using the hybrid boundary element method, developed at the Faculty of Electronic Engineering of Nis. Using this method the effective dielectric permittivity as well as the characteristic impedance of the stripline, placed vertically between two parallel infinite ground planes, are determined. The quasi TEM analysis is applied. Values of the characteristic impedance obtained by applying the hybrid boundary element method have been compared with the corresponding ones obtained by the finite element method. Deviation of results is less than 0,55%, fast convergence of the results and computation time is several times shorter on comparing to the time required by the finite element method. Obtained results make this method very efficient in the calculation of 2D stripline parameters. All data are presented in tables and graphically for different stripline parameters.

Keywords: stripline, equivalent electrodes method, hybrid boundary element method

Полосковая линия в технике сверхвысоких частот – это плоскостная линия, канализирующая электромагнитные волны в воздушной или иной диэлектрической среде вдоль двух или нескольких проводников, имеющих форму тонких полосок и пластин. Такая структура может быть проанализирована с помощью различных методов: метода конформного отображения [6], метода конечных элементов (МКЭ), метода прямых (МП) [2], метода быстрого преобразования Фурье [8], метода моментов (ММ) [9], метода эквивалентных электродов (МЭЭ) [5], метода интегрального уравнения, метода обобщённого анализа спектральной области и др. Определение параметров полосковой линии важно для её правильного применения в печатных платах, для копланарных линий передачи, многослойных печатных плат, полосковых антенн, делителей мощности, фильтров и т.д.

Целью данной статьи является анализ полосковой линии, расположенной вертикально между двумя параллельными заземлёнными поверхностями, используя гибридный метод граничных элементов (ГМГЭ) [4] с соответствующей проверкой точности расчётов. Этот метод является комбинацией МЭЭ [10] и метода граничных элементов (МГЭ). МЭЭ-метод имеет некоторое сходство с ММ-методом и был успешно использован для расчёта многослойных сред и экранированной щелевой линии. В общем случае применение МЭЭ-метода зависит от функции Грина для решаемой задачи. Метод основан на комбинации аналитического метода функции Грина в замкнутой форме и численного метода, упрощающего решение задачи. В некоторых случаях нахождение функции Грина в замкнутой форме может быть достаточно трудным или даже невозможным. Заметим, что МЭЭ-метод не

требует численного интегрирования. В ММ-методе численное интегрирование всегда присутствует. Это порождает некоторые проблемы в численном решении неэлементарных интегралов, имеющих единственную подинтегральную функцию.

Для того чтобы избежать численное интегрирование в МГЭ, можно использовать замену электродов произвольной формы на эквивалентные электроды (ЭЭ), и произвольной формы граничные поверхности между любыми двумя диэлектрическими слоями могут быть заменены дискретными эквивалентными общими зарядами на единицу длины, расположенными в пространстве. Для нахождения электрического скалярного потенциала зарядов, расположенных в свободном пространстве, можно использовать базовую функцию Грина. Это так называемый ГМГЭ-метод [4, 5, 10]. Метод основан на МЭЭ-методе и методе поточечного согласования (МПС) для потенциала идеальных электрически проводящих электродов и для нормальной компоненты электрического поля на граничной поверхности между двумя диэлектрическими слоями.

Для получения численных решений характеристик параметров полосковой линии, расположенной вертикально между двумя параллельными бесконечными заземлёнными поверхностями, была написана специальная компьютерная программа. Для анализа предполагалось, что в исследуемой полосковой линии распространяется квази-ТЕМ волна. Для того чтобы проверить точность разработанного метода, были представлены численные результаты для всех примеров и проведено сравнение с результатами, полученными с помощью МКЭ-метода [3].

Теоретический подход

Поперечный разрез полосковой линии в многослойном диэлектрике между двумя заземлёнными поверхностями показан на рис. 1. В соответствии с ГМГЭ-методом электрод произвольной формы может быть заменён эквивалентными электродами, и произвольной формы граничная поверхность между любыми двумя диэлектрическими слоями может быть заменена на дискретную эквивалентную обобщённую линию зарядов, расположенную в промежуточном пространстве (рис. 2).

Техника дискретизации схожа с техникой хорошо известного метода моментов.

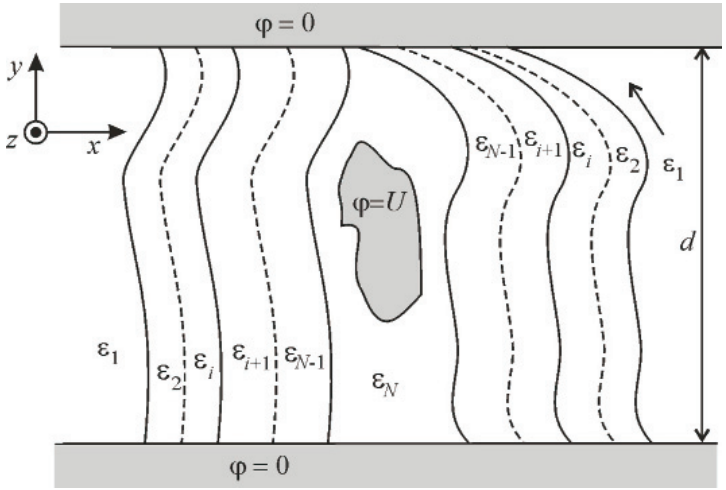


Рис. 1. Полосковая линия в многослойном диэлектрике

Поскольку свободных поверхностных зарядов не существует на границах раздела диэлектриков (свободные поверхностные заряды существуют только на полосковом проводнике (ПП), см. рис. 2), общие поверхностные заряды между диэлектрическими слоями равны связанным поверхностным зарядам.

Функция Грина линейного заряда, расположенного на высоте h параллельно двум бесконечным параллельным заземлённым поверхностям, записывается [6]:

$$G(x,y) = \frac{1}{2\pi\varepsilon}\ln\sqrt{\frac{\cosh\left[\frac{\pi}{d}x\right]-\cos\left[\frac{\pi}{d}(y+h)\right]}{\cosh\left[\frac{\pi}{d}x\right]-\cos\left[\frac{\pi}{d}(y-h)\right]}}, \quad (1)$$

где d – расстояние между двумя поверхностями.

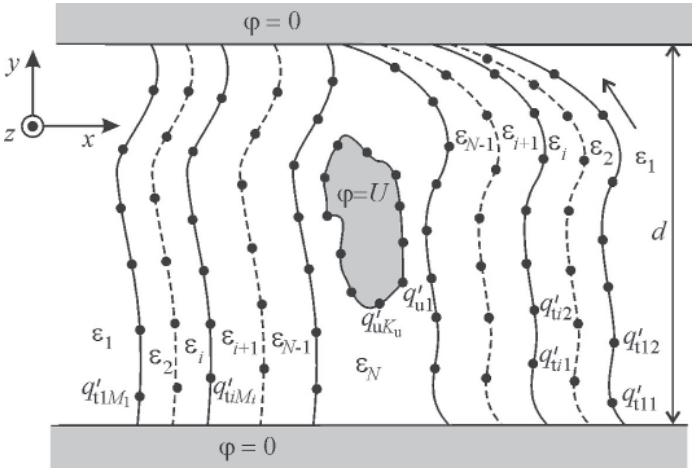


Рис. 2. Соответствующая ГМГЭ-методу модель

Используя эту функцию Грина, электрический скалярный потенциал для рассматриваемой системы на рис. 2 будет:

$$\phi = \sum_{k=1}^{K_u} \frac{q'_{uk}}{2\pi\varepsilon_N} \ln \sqrt{\frac{\cosh\left[\frac{\pi}{d}(x - x_{uk})\right] - \cos\left[\frac{\pi}{d}(y + y_{uk})\right]}{\cosh\left[\frac{\pi}{d}(x - x_{uk})\right] - \cos\left[\frac{\pi}{d}(y - y_{uk})\right]}} +$$

$$+ \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{m=}^{M_i} \frac{q'_{tim}}{2\pi\varepsilon_0} \ln \sqrt{\frac{\cosh\left[\frac{\pi}{d}(x - x_{tim})\right] - \cos\left[\frac{\pi}{d}(y + y_{tim})\right]}{\cosh\left[\frac{\pi}{d}(x - x_{tim})\right] - \cos\left[\frac{\pi}{d}(y - y_{tim})\right]}}, \quad N \geq 2 \tag{2}$$

и электрическое поле $E = -grad(\varphi)$, где M_i – число эквивалентных электродов на i-й границе поверхности между двумя слоями. В следующем примере общее число неизвестных N_{tot} запишем:

$$N_{tot} = K_u + \sum_{i=1}^{N-1} M_i.$$

Связи между нормальными компонентами электрического поля и общим поверхностным зарядом запишем как:

$$\hat{\mathbf{n}}_{im} \cdot \mathbf{E}_{im}^{(0+)} = \frac{-\varepsilon_{i+1}}{\varepsilon_0(\varepsilon_i - \varepsilon_{i+1})} \eta_{tim};$$

$$\eta_{tim} = \frac{q'_{tim}}{\Delta l_{im}}, \quad m = 1, ..., M_i, \ i = 1, ..., N-1, \tag{3}$$

где $\hat{\mathbf{n}}_{im}$ – единичный вектор нормали, ориентированный от слоя ε_{i+1} к слою ε_i.

Позиции соответствующих точек для потенциала ПП:

$$x_{un} = x_{uk} + \delta_{nk} a_{euk} \hat{\mathbf{n}}_{uk} \cdot \hat{\mathbf{x}};$$

$$y_{un} = y_{uk} + \delta_{nk} a_{euk} \hat{\mathbf{n}}_{uk} \cdot \hat{\mathbf{y}};$$

$n = 1, ..., K_u$; , $k = 1, ..., K_u$ и $a_{euk} = \Delta l_{uk}/4$, где δ_{nk} –это дельта функция Кронекера.

$$\delta_{nk} = \begin{cases} 1, & n = k; \\ 0, & n \neq k, \end{cases} \tag{4}$$

где a_{euk} соответствующие ЭЭ радиусы.

Граничные поверхности соответствующих точек для нормальных компонент электрического поля на i-й граничной поверхности:

$$x_{tin} = x_{tim} + \delta_{nm} a_{eim} \hat{\mathbf{n}}_{im} \cdot \hat{\mathbf{x}}$$

и

$$y_{tin} = y_{tim} + \delta_{nm} a_{eim} \hat{\mathbf{n}}_{im} \cdot \hat{\mathbf{y}};$$

$i = 1, ..., N-1$, $n = 1, ..., M_i$ и $m = 1, ..., M_i$, где $a_{eim} = \Delta l_{im}/\pi$ –это ЭЭ радиусы.

Наша цель – получить систему линейных уравнений с неизвестными свободными зарядами ПП и общими зарядами на единицу длины на граничных поверхностях между диэлектрическими слоями. Используя МПС для потенциала проводника согласно (2) и МПС для нормальной компоненты электрического поля (3), можно определить неизвестные заряды. После решения системы линейных уравнений рас-

считывается ёмкость на единицу длины полосковой линии по формуле:

$$C' = \sum_{k=1}^{K_u} \frac{q'_{uk}}{U}. \qquad (5)$$

Импеданс полосковой линии рассчитывается по формуле

$$Z_c = Z_{c0} \Big/ \sqrt{\varepsilon_r^{eff}},$$

где $\varepsilon_r^{eff} = C'/C'_0$ – эффективная диэлектрическая проницаемость, а Z_{c0} – это импеданс полосковой линии без диэлектрика (в свободном пространстве).

Для проверки полученных результатов расчёта величины импеданса был использован МКЭ-метод. Расхождение между расчётами по методам ГМГЭ и МКЭ определялось

$$\delta[\%] = \frac{\left| Z_c^{HBEM} - Z_c^{FEM} \right|}{Z_c^{FEM}} \cdot 100. \qquad (6)$$

Численные результаты и обсуждение

На рис. 3 показано поперечное сечение полосковой линии передачи, при этом полосок расположен вертикально между двумя бесконечными заземлёнными поверхностями и смещён от центра. Рассчитаем эффективную диэлектрическую проницаемость и импеданс линии, применяя ГМГЭ-метод. Результаты вычислений и требуемое время расчёта представлены в табл. 1 для $\varepsilon_{r1} = 1$, $\varepsilon_{r2} = 1$, $s/d = 0{,}3$, $s_1/s = 0{,}3$, $h/d = 0{,}2$, $w/d = 0{,}4$ и $t/w = 0{,}1$. Достигнута очень хорошая сходимость результатов. Более того, максимальное время расчёта 170,5 с, соответствующее 1560 неизвестным, много меньше, чем 8 минут и несколько сотен тысяч конечных элементов, требуемых МКЭ для расчёта такой же геометрии.

Таблица 1

Сходимость и время расчётов

N_{tot}	ε_r^{eff}	$Z_c[\Omega]$	$t(s)$
232	2,0721	65,254	6,0
342	2,0727	65,300	12,9
454	2,0730	65,327	22,9
564	2,0732	65,344	36,0
674	2,0733	65,355	51,1
786	2,0734	65,364	70,5
896	2,0734	65,371	91,2
1006	2,0735	65,376	117,2
1118	2,0735	65,381	141,7
1228	2,0736	65,385	170,5

Эквипотенциальные кривые и распределение поляризованных зарядов на единицу длины вдоль граничных поверхностей показано на рис. 4, 5 для параметров: $\varepsilon_{r1} = 1$, $\varepsilon_{r2} = 3$, $s/d = 0{,}3$, $s_1/s = 0{,}3$, $h/d = 0{,}2$, $w/d = 0{,}4$ и $t/w = 0{,}1$. Значения эффективной диэлектрической проницаемости и импеданса, рассчитанные с помощью методов ГМГЭ и МКЭ, а также результаты вычисления отклонений представлены в табл. 2 и 3.

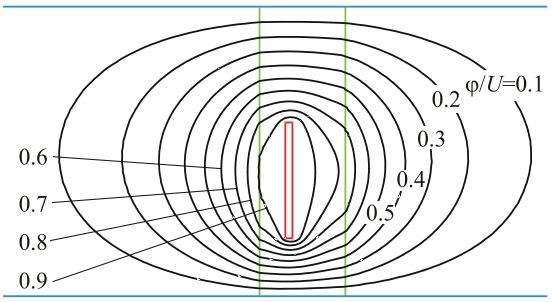


Рис. 3. Эквипотенциальные кривые

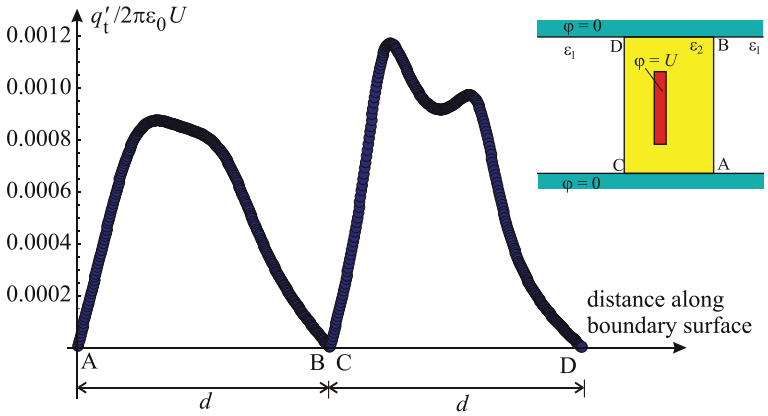


Рис. 4. Распределение поляризованных зарядов на единицу длины вдоль граничной поверхности

Таблица 2

Сравнение значений диэлектрической проницаемости и импеданса полосковой линии в зависимости от s_1/s и h/d для $\varepsilon_{r1} = 1$, $\varepsilon_{r2} = 3$, $s/d = 0{,}3$, $w/d = 0{,}4$ и $t/w = 0{,}05$

$\frac{s_1}{s}$	$\frac{h}{d}$	ГМГЭ		МКЭ	
		ε_r^{eff}	$Z_c[\Omega]$	ε_r^{eff}	$Z_c[\Omega]$
0,3	0,1	2,2257	56,885	2,2262	56,830
	0,2	2,0832	68,413	2,0836	68,347
	0,3	2,0451	71,784	2,0455	71,712
	0,4	2,0832	68,413	2,0836	68,347
	0,5	2,2257	56,885	2,2262	56,830
0,4	0,1	2,2574	56,485	2,2578	56,432
	0,2	2,1081	68,007	2,1086	67,943
	0,3	2,0678	71,389	2,0682	71,315
	0,4	2,1081	68,007	2,1086	67,943
	0,5	2,2574	56,485	2,2578	56,432
0,5	0,1	2,2618	56,429	2,2623	56,376
	0,2	2,1117	67,949	2,1122	67,882
	0,3	2,0710	71,333	2,0715	71,263
	0,4	2,1117	67,949	2,1122	67,882
	0,5	2,2618	56,429	2,2623	56,376

Таблица 3

Сравнение значений диэлектрической проницаемости и импеданса полосковой линии в зависимости от w/d для $\varepsilon_{r1} = 1$, $\varepsilon_{r2} = 3$, $s/d = 0{,}5$, $s_1/s = 0{,}5$, $h/d = 0{,}2$ и $t/w = 0{,}05$

$\frac{w}{d}$	ГМГЭ		МКЭ		δ[%]
	ε_r^{eff}	$Z_c[\Omega]$	ε_r^{eff}	$Z_c[\Omega]$	
0,1	2,4347	106,735	2,4349	106,590	0,14
0,2	2,2754	87,673	2,2758	87,578	0,11
0,3	2,1744	76,550	2,1748	76,472	0,10
0,4	2,1117	67,949	2,1122	67,882	0,10
0,5	2,0814	60,099	2,0818	60,043	0,09
0,6	2,0902	51,821	2,0907	51,774	0,09
0,7	2,1758	41,243	2,1761	41,208	0,08

Полученные ГМГЭ-методом значения достаточно близки к тем, что получены МКЭ-методом. Наибольшее отклонение здесь всего 0,14 %.

Табл. 2 показывает, что при увеличении параметра h/d импеданс сначала увеличивается, а затем уменьшается. Наибольшее значение импеданса достигается в случае, когда центральный проводник полосковой линии расположен по центру между обкладками полосковой линии.

Заключение

ГМГЭ-метод применим для двумерного анализа полосковой линии. Рассчитывались два квазистатических параметра полосковой линии: эффективная диэлектрическая проницаемость и импеданс. Результаты расчётов сравнивались с результатами, полученными МКЭ. Получено хорошее соответствие в результатах вычислений: наибольшее отклонение в расчётах импеданса не превышало 0,55 %. Применение ГМГЭ очень эффективно и просто для двумерного анализа полосковых линий. Метод может быть успешно применён для случая произвольного числа проводников и произвольного числа диэлектрических слоёв. Метод позволяет проанализировать большое разнообразие очень сложных двумерных и трёхмерных задач, связанных с симметричной и несимметричной полосковыми линиями. Данную методику расчёта можно использовать при расчёте линии передачи с неоднородным или магнитоэлектрическим заполнением [1] и в дальнейшем применить для расчёта сложных СВЧ-устройств.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Сербии в рамках проекта TR 33008 и в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Список литературы/References

1. Electrodynamic analysis of strip line on magnetoelectric substrate M.I. Bichurin, R.V. Petrov, V.M. Petrov, F.I. Bukashev, A.Yu. Smirnov // Proc. of IV Conf. On Magnetoelectric Internation Phenomena In Crystals (MEIPIC-4), *Ferroelectrics*, 2002, Vol. 280, p. 203.

2. Chen H.H. Finite-Element Method Coupled with Method of Lines for the Analysis of Planar or Quasi-Planar Transmission Lines, *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.*, vol. 51, no. 3, pp. 848–855, Mar. 2003.

3. Meeker D. FEMM 4.2, Available: http://www.femm.info/wiki/Download

4. Raicevic N.B., Aleksic S.R. and Ilic S.S. A hybrid boundary element method for multilayer electrostatic and magnetostatic problems," *J. Electromagnetics*, vol. 30, no. 6, pp. 507–524, 2010.

5. Raičević N.B., Ilić S.S. One Hybrid Method Application on Anisotropic Strip Lines Determination, *23rd Annual Review of Progress in Applied Computational Electromagnetics – ACES*, Verona, Italy, pp. 8–13, 2007.

6. Rawal S. and Jackson D.R. An exact TEM calculation of loss in a stripline of arbitrary dimension, *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.*, vol. MTT-39, no. 4, pp. 694–699, April 1991.

7. Ilić S.S., Slavoljub R. Aleksić, and Nebojša B. Raičević, TEM Analysis of Vertical Broadside Symmetrically Coupled Strip Lines with Anisotropic Substrate, *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, IOS Press, vol. 37, no. 2–3, pp. 207–214, 2011.

8. Su K-Y., Kuo J-T. An Efficient Analysis of Shielded Single and Multiple Coupled Microstrip Lines with Nonuniform Fast Fourier Transform (NUFFT) Technique, *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.*, vol. 52, no. 1, pp. 90–96, Jan. 2004.

9. Tong M. Full-wave Analysis of Coupled Lossy Transmission Lines using Multiwavelet-Based Method of Moments, *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.*, vol. 53, no. 7, pp. 2362–2370, July 2005.

10. Veličković D.M. Equivalent electrodes method: *Scientific Review*, no. 21–22, pp. 207–248, 1996.

Рецензенты:

Захаров А.Ю., д.ф.-м.н., профессор, заведующий секцией кафедры общей и экспериментальной физики ИЭИС НовГУ, г. Великий Новгород;

Корнышев Н.П., д.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник НИИ ПТ «РАСТР», г. Великий Новгород.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 665.775.4 : 625.85

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Готовцев В.М., Шатунов А.Г., Румянцев А.Н., Сухов В.Д.

ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный технический университет», Ярославль, e-mail: gotovtsev_vm@mail.ru

Проведен анализ литературных и интернет-источников по вопросам использования нанотехнологий в производстве асфальтобетонных покрытий. Приведены существующие классификации наночастиц и наноматериалов на их основе. Показаны примеры использования наноматериалов в производстве асфальтобетона. Проведена оценка экономической эффективности используемых методов наномодифицирования асфальтобетонов. Отмечено, что основным достоинством рассмотренных методов модификации является возможность получения материала с использованием традиционной технологии производства асфальтобетонной смеси. Приведены основные критерии, определяющие принадлежность той или иной технологии к области нанотехнологий. Показана возможность получения результатов, достигаемых при наномодифицировании материала, путем структурирования битума в асфальтобетоне без использования модификаторов. Установлено, что эффект структурирования достигается при толщинах пленок битума в композите порядка 100 нм, что является основанием для отнесения эффекта структурирования к разряду наноэффектов.

Ключевые слова: нанотехнология, наночастица, модификация материала, структурирование

NANOTECHNOLOGIES IN ASPHALT CONCRETE PROCESSING

Gotovcev V.M., Shatunov A.G., Rumyantsev A.N., Sukhov V.D.

Yaroslavl state technical university, Yaroslavl, e-mail: gotovtsev_vm@mail.ru

In this study, literary and internet sources concerning nanotechnologies use in asphalt concrete coatings manufacturing were analyzed. The existing classifications of nanoparticles and nanomaterials based on those were cited. The examples of nanomaterials use in concrete asphalt manufacturing were shown. The economical efficienency evaluation of the used asphalt concrete nanomodification methods was carried out. It was indicated that the main advantage of the examined modification methods is the possibility of obtaining the material using traditional asphalt concrete manufacturing technology. The basic criteria which define if this or that technology belongs to the area of nanotechnologies were cited. There was shown the possibility of getting the results like those gotten by material nanomodifying, by bitumen structuring in asphalt concrete without using any modifiers. It was stated that the structuring effect can be obtained with bitumen film thickness about 100 nm in composite, which allows considering the structuring effect as a nanoeffect.

Keywords: nanotechnology, nanoparticle, material modification, structuring

Целью настоящей работы является анализ литературных и интернет-источников по вопросам использования нанотехнологий в производстве строительных материалов, в частности, асфальтобетона. В настоящее время принадлежность той или иной новой технологии к классу нанотехнологий имеет немаловажное значение для ее продвижения и дальнейшего развития. В связи с этим назрела необходимость в систематизации известных знаний по нанотехнологиям, используемым в производстве строительных материалов.

Начнем с трактовки понятия «нанотехнология» [1]. На сегодняшний день в мире нет стандарта, описывающего, что такое нанотехнологии и нанопродукция. В Еврокомиссии создана специальная группа для разработки классификации нанопродукции.

1. В ISO/TK 229 под нанотехнологиями подразумевается следующее:

– знание и управление процессами, как правило, в масштабе 1 нм, но не исключающее масштаб менее 100 нм в одном или более измерениях, когда ввод в действие размерного эффекта (явления) приводит к возможности новых применений;

– использование свойств объектов и материалов в нанометровом масштабе, которые отличаются от свойств свободных атомов или молекул, а также от объемных свойств вещества, состоящего из этих атомов или молекул, для создания более совершенных материалов, приборов, систем, реализующих эти свойства.

2. Согласно «Концепции развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий на период до 2010 года» нанотехнология определяется как совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм, хотя бы в одном измерении, и в результате этого получившие *принципиально новые качества*, позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба.

Современная тенденция к миниатюризации показала, что вещество может иметь совершенно новые свойства, если взять очень маленькую частицу этого вещества. Частицы размерами от 1 до 100 нанометров обычно называют «наночастицами». Так,

например, оказалось, что наночастицы некоторых материалов имеют очень хорошие каталитические и адсорбционные свойства. Тщательно очищенные наночастицы могут самовыстраиваться в определённые структуры. Такая структура содержит строго упорядоченные наночастицы и также зачастую проявляет необычные свойства.

Нанообъекты делятся на 3 основных класса:

1) трёхмерные частицы, получаемые взрывом проводников, плазменным синтезом, восстановлением тонких плёнок и т.д.;

2) двумерные объекты – плёнки, получаемые методами молекулярного наслаивания, CVD, ALD, методом ионного наслаивания и т.д.;

3) одномерные объекты – вискеры, получаемые методом молекулярного наслаивания, введением веществ в цилиндрические микропоры и т.д.

Также существуют нанокомпозиты – материалы, полученные введением наночастиц в какие-либо матрицы.

Одним из важнейших вопросов, стоящих перед нанотехнологией – как заставить молекулы группироваться определённым способом, самоорганизовываться, чтобы в итоге получить новые материалы или устройства. Этой проблемой занимается раздел химии – супрамолекулярная химия, изучающая взаимодействия между молекулами, которые способны упорядочить молекулы определённым способом, создавая новые вещества и материалы.

Материалы, разработанные на основе наночастиц, подразделяются исходя из их микроскопических размеров на следующие виды:

1) углеродные нанотрубки – протяжённые цилиндрические структуры диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров, состоящие из одной или нескольких свёрнутых в трубку гексагональных графитовых плоскостей (графенов);

2) фуллерены – молекулярные соединения, представляющие собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа трёхкоординированных атомов углерода;

3) графен – монослой атомов углерода.

Основными продуктами нанотехнологии в России и других странах в настоящее время являются нанопорошки и наночастицы [8], различающиеся размерами, формой и специфическими свойствами. Они могут выполнять роль адсорбентов, катализаторов и модификаторов химических реакций, технологических и конструктивных свойств изготовляемых с их применением материалов. Улучшение свойств материалов, наблюдаемое при использовании нанопорошков и наночастиц, связано с физико-химическими процессами и явлениями, происходящими на поверхности взаимодействующих фаз.

В последние годы активно проводятся работы по использованию нанотехнологий в производстве строительных материалов. Однако в отечественном научном сообществе распространено мнение, что строительное материаловедение непосредственно не связано ни с «нанодисциплинами», ни с созданием наноструктурированных материалов. Считается, что принадлежностью к нанотехнологиям обладают «более фундаментальные» научные области. Применение нанотехнологий при производстве строительных материалов – это новый подход к выбору сырья, технологий, формированию структуры строительных композитов [8].

Стратегическое значение в условиях современной России имеет производство асфальтобетонных дорожных покрытий, отвечающих требованиям сегодняшнего дня. В условиях резко возросшей интенсивности движения автомобильного транспорта, глобальных изменений климата ужесточаются требования к качеству дорожных покрытий. Одним из способов решения этой проблемы является использование нанотехнологий в производстве асфальтобетона. Асфальтобетон представляет собой композиционный материал, основу которого составляют минеральные частицы разных размеров, связанные битумом, свойствами которого определяется большинство физико-механических показателей материала. Содержание каждого из компонентов асфальтобетонной смеси жестко нормируется требованиями ГОСТ в зависимости от условий работы дорожного покрытия. Содержание битума, как правило, не превышает 10% от массы материала.

Битум, выпускаемый отечественными предприятиями, обладает рядом существенных недостатков: слишком узким интервалом пластичности и слишком низким комплексом основных свойств, необходимых для создания высококачественных покрытий, особенно при температурах ниже нуля. В связи с этим возникает настоятельная потребность в улучшении свойств битума путем введения в него модифицирующих добавок [6].

Механизм действия модификаторов состоит в связывании длинномерных молекул битума с образованием прочной пространственной сетки. В качестве связующих элементов могут быть использованы различные материалы, в том числе и наночастицы. Характер сил, формирующих про-

странственную сетку из молекул битума, до настоящего времени не изучен. Предполагается, что при введении модификатора в матрицу реализуется специфический физико-химический процесс трансформации поверхностной энергии частиц модификатора, приводящий к упорядочению и упрочнению модифицируемой матрицы [3].

Судя по количеству публикаций и их содержанию, наиболее успешно в настоящее время развивается технология производства асфальтобетонных смесей с использованием модификатора «Унирем». Модификатор асфальтобетонов «Унирем» представляет собой сыпучий композиционный материал на основе активного порошка дискретно девулканизованной резины, получаемого методом высокотемпературного сдвигового измельчения из отработанных автопокрышек отечественного производства [9]. Модификатор «Унирем» не требует предварительного подогрева и вводится в смеситель асфальтобетонной смеси одновременно с битумом или сразу же после введения битума.

При производстве модификатора «УНИРЕМ» применяется метод высокотемпературного сдвигового измельчения. Его суть заключается в использовании сразу трех физических воздействий на резиновую крошку – давления, высокой температуры и деформации. После спекания структура частиц приобретает вид коралловых полипов, которые скрепляют своими лепестковыми молекулами обычный битумный состав до необычного состояния. Благодаря наночастицам происходит замедление расслоения битума при сильных нагрузках и перепадах температур. В результате удается не только получить резиновый порошок достаточно мелких размеров, но и добиться значительного увеличения удельной поверхности частиц по сравнению с другими методами. Поэтому при применении активного резинового порошка во время приготовления асфальтобетонных смесей образуется резинобитумное вяжущее, структурированное на микро- и наноуровне. При применении порошка не нужно менять технологию производства асфальта, температурные и временные режимы или использовать какие-то дополнительные материалы.

Дорожные покрытия, модифицированные «Униремом», относятся к материалам с повышенными эксплуатационными характеристиками. Производство модификатора связано с решением глобальной экологической проблемы – утилизацией изношенных автомобильных покрышек.

Рассмотрим экономическую сторону внедрения модификатора. В работе [5] приводится цена модификатора, которая составляет 110–120 рублей за килограмм продукта. Количество модификатора «Унирем», вводимое в асфальтобетон, составляет 10 % от содержания битума. При этом декларируется подорожание дорожного покрытия при использовании модификатора на 6 %. Проведем простой расчет. Содержание битума в асфальтобетонной смеси по требованиям ГОСТ составляет в среднем 6 %. Таким образом, для производства 1 т асфальтобетонной смеси требуется 60 кг битума и соответственно 6 кг «Унирема», стоимостью примерно в 700 руб. Средняя цена асфальтобетонной смеси составляет 2500 руб. за тонну [7], т.е. реальное удорожание составляет 28 %.

Компания «Перпективные технологии» осуществляет разработки в области микрореакторной универсальной технологии углеродных нанотрубок, фуллеренов, наноалмазов, графенов, наночастиц металлов, их оксидных соединений, наночастиц карбидов, нитридов и т.п. [4]. Важнейшей отличительной особенностью этой технологии является непосредственное поглощение наночастиц практически в момент их образования специально разработанными жидкими органическими средами, которые препятствуют их агрегации в течение длительного времени – более полугода. При наномодифицировании эффект упрочнения достигается при концентрациях нанодобавок в сотые и тысячные доли массового процента. При этом кардинальным образом улучшаются потребительские свойства материалов. Базовый продукт ArmCap, содержащий многостенные углеродные нанотрубки и наноалмазы в настоящее время используется для получения наномодификатора ArmBit для битумов и асфальтобетонов.

В таблице приводятся физико-механические показатели немодифицированного и наномодифицированного асфальтобетонов.

Концентрация наномодификатора ArmBit в битуме – 0,005 масс. %; R_{20} и R_{50} – пределы прочности на сжатие при 20 и 50 °С соответственно.

Как видно из таблицы, модифицированный асфальтобетон имеет несколько более высокие показатели в сравнении с требованиями ГОСТ, при этом добавочная стоимость при применении наномодификатора составляет 350 рублей на тонну битума, что значительно ниже увеличения стоимости асфальтобетона в сравнении с модификатором «Унирем».

Достоинством рассмотренных способов модификации битума в асфальтобетоне является возможность их внедрения без изменения требований ГОСТ на состав асфальтобетонной смеси и технологии ее

производства. Модификаторы выступают в роли заменителя части битума в асфальтобетоне при неизменном его содержании в материале, что не требует пересмотра нормативных документов. При стоимости модификатора ниже стоимости битума замена части битума модификатором является экономически обоснованной. В противном случае использование модификаторов связано с удорожанием асфальтобетонной смеси, а значит, и дорожного покрытия в целом.

Наименование позиции	Наименование показателей						
	Средняя плотность г/см^3	Водонасыщение, % по массе	R_{20}, МПа	R_{50}, МПа	Коэффициент водостойкости	Сдвигоустойчивость tg φ	Сцепление при сдвиге при 50 °С
Немодифицированный асфальтобетон	2,33	2,4	3,1	1,1	0,93	–	–
Модифицированный асфальтобетон	2,49	2,5	4,2	2,3	1,00	0,87	0,35
Требования ГОСТ 9128-97	–	2,0–5,0	≥ 2,8	≥ 1,0	≥ 0,90	≥ 0,87	≥ 0,25

Результатом воздействия наномодификаторов является повышение технических и эксплуатационных свойств асфальтобетона. Такой же эффект достигается при структурировании асфальтовяжущего [2]. В этом случае эффект достигается уменьшением содержания битума в асфальтобетонной смеси при упорядоченном расположении частиц минерального порошка в асфальтовяжущем. В отличие от модификации асфальтобетона, где происходит самоорганизация структуры вследствие введения модификаторов, при структурировании асфальтовяжущего упорядочение структуры реализуется путем механического воздействия на частицы материала в процессе окатывания гранул.

В заключение отметим, что технология структурирования асфальтовяжущего является принципиально новой для производства асфальтобетона. Ее внедрение требует пересмотра требований к асфальтобетону и технологии его производства. Однако снижение себестоимости материала на 30–40 % может быть весомым основанием для продолжения работ в этом направлении. Снижение стоимости обусловлено уменьшением содержания битума в асфальтобетонной смеси, а также возможностью использования вместо дорогостоящих каменных материалов различных отходов производства и местных минеральных материалов. Кроме того, возможность заготовки гранулированных продуктов впрок, возможность круглогодичной работы асфальтобетонных заводов с увеличением числа рабочих мест, возможность холодной укладки асфальтобетонной смеси в дорожное полотно дополняют достоинства нового материала.

О возможности включения технологии структурирования асфальтовяжущего в класс нанотехнологий отметим следующее. В соответствии с приведенной выше классификацией ограничительным фактором при решении этого вопроса является размер объекта, формирующего новые свойства материала. В рассматриваемой технологии таким объектом является битумная пленка в асфальтовяжущем между частицами минерального порошка, а контролируемым параметром – толщина этой пленки. Прямое измерение этой величины весьма проблематично. Однако можно воспользоваться соображениями, позволяющими оценить порядок этой величины. Удельная поверхность минеральных порошков, вырабатываемых отечественными предприятиями, составляет в среднем 300–350 м^2/кг [10]. Тогда можно определить толщину битумной пленки, необходимой для распределения 13 % битума в массе асфальтовяжущего. Процентное содержание битума взято в соответствии с данными, приведенными в работе [2]. Проведя простой расчет, получим оценку порядка 1^{-7} м, т.е. 100 нм.

Таким образом, поверхностный слой веществ – особая поверхностная фаза толщиной в несколько нанометров. По этому показателю его можно было бы отнести к наноструктурам. Однако типичными наноструктурами принято считать только обособленные тела – нити, ленты, пленки трубки такой же толщины. Поверхностный слой только с одной стороны имеет межфазовую границу, отделяющую его от других веществ. Поэтому поверхностный слой является особой поверхностной фазой вещества, но не типичной наноструктурой.

Отметим, что окончательное решение об отнесении рассмотренной технологии к классу нанотехнологий не входит в компетенцию авторов и, на наш взгляд, не является принципиальным вопросом.

Список литературы

1. Википедия. [Электронный ресурс]. – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Нанотехнология# (дата обращения 11.10.2011).

2. Технология получения структурированного асфальтобетона / В.М. Готовцев, А.Г. Шатунов, А.Н. Румянцев, В.Д. Сухов // Фундаментальные исследования.

3. ЗАО «Перспективные технологии»/ Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы» 24.09.2011. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.portalnano.ru/rubricator/jump.php?id_document = 690. (дата обращения: 11.10.2011).

4. ЗАО «Перспективные технологии». Федеральный интернет портал «Нанотехнологии и наноматериалы». – URL: http://www.portalnano.ru/read/iInfrastructure/russia/nns/persptech (дата обращения: 11.10.2011).

5. Перспективы «Унирема». [Электронный ресурс] http://www.polymery.ru/letter.php?n_id = 4836.

6. Помогут ли нанотехнологии решить проблему русских дорог: научно-информационный портал по нанотехнологиям. [Электронный ресурс]. – 2009. – 28 сентября. – URL: http://nano-info.ru/post/nanoasfalt_na_russkih_dorogah (дата обращения: 11.10.2011).

7. Прайс лист на смеси асфальтобетонные. – URL: http://euroasfalt.geragroup.ru/prays-list_na_asfaltob (дата обращения: 11.10.2011).

8. Строкова В.В. От атомов до городов // Российские нанотехнологии. [Электронный ресурс].– 2010. – № 1–2. – URL:http://podclub.ru/ot-atomov-do-gorodov/ (дата обращения 11.10.2011).

9. «Унирем» – модификатор асфальтобетонных смесей. [Электронный ресурс]. – URL: http://europolimers.ru/unirem_-_modifikator_asfaltobeton (дата обращения: 11.10.2011).

10. HTML-версия документа от 06.09.2011 [21:18:42]. – URL: http://abiturient.ncstu.ru/Science/articles/ns/07/21.pdf/fil (дата обращения: 11.10.2011).

References

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology (date: 11.10.2011).

2. Gotovcev V.M., Shatunov A.G., Rumyantsev A.N., Suhov V.D. Structuring asphalt concrete production technology // Fundamental Research.

3. ZAO «Perspektivnye tehnologii»/ Federalnyj internet-portal «Nanotehnologii i nano materialy»., 24.09.2011., URL: http://www.portalnano.ru/rubricator/jump.php?id_document = 690. (date: 11.10.2011).

4. ZAO «Perspektivnye tehnologii»/ Federalnyj internet-portal «Nanotehnologii i nano materialy»., URL: http://www.portalnano.ru/read/iInfrastructure/russia/nns/persptech (date: 11.10.2011).

5. Perspektivy «Unirema»., http://www.polymery.ru/letter.php?n_id = 4836.

6. Pomogut li nanotehnologii reshit problemu russkih dorog?: nauchno-informacionnyj portal po nanotehnologijam., 2009., 28 september., URL: http://nano-info.ru/post/nanoasfalt_na_russkih_dorogah (date: 11.10.2011).

7. Prajs list na smesi asfaltobetonnye., URL: http://euroasfalt.geragroup.ru/prays-list_na_asfaltob (date: 11.10.2011).

8. Strokova V.V. Ot atomov do gorodov., Rossijskie nanotehnologii., 2010 no.№ 1-2., URL:http://podclub.ru/ot-atomov-do-gorodov/ (date 11.10.2011).

9. «Unirem» – modifikator asfaltobetonnyh smesej., URL: http://europolimers.ru/unirem_-_modifikator_asfaltobeton (date: 11.10.2011).

10. URL: http://abiturient.ncstu.ru/Science/articles/ns/07/21.pdf/fil (date: 11.10.2011).

Рецензенты:

Епархин О.М., д.т.н., профессор, директор Ярославского филиала ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», г. Ярославль;

Бачурин В.И., д.ф.-м.н., профессор кафедры высшей и прикладной математики, Ярославский филиал ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», г. Ярославль.

Работа поступила в редакцию 06.09.2012.

УДК 332.12

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Ахматова Л.С., Алиев Ш.Х.

ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», Грозный, e-mail: lara215@list.ru

Выделены преимущества от создания кластеров, получаемые предприятиями и государственными органами управления. Основой для создания кластеров является предпринимательская инициатива, а также возможность, необходимость совместного использования хозяйствующими субъектами, входящими в кластер, одного или нескольких объединяющих факторов, таких как базовая технология, каналы маркетингового продвижения продукции, подготовка кадров, система генерации «ноу-хау», относящихся к единому продуктовому направлению. Министерством экономического развития и торговли Чеченской Республики разработаны предложения по развитию зон (территорий) опережающего развития и особой экономической зоны для включения в комплексную стратегию развития Северо-Кавказского федерального округа. На территории Чеченской Республики выделены следующие зоны, в основу создания которых положен кластерный подход: Чири-Юртовская экономическая зона территориального развития; Аргунская экономическая зона территориального развития; туристско-рекреационный кластер; портовая особая экономическая зона в районе аэропорта «Северный».Таким образом, новым подходом в региональной политике стало выделение зон опережающего развития (опережающего роста) по специализации в конкретных регионах с определением «точек роста» и указанием конкретных предприятий (отраслей, регионов), которые могут стать катализатором процесса ускоренного развития территорий и главным условием преодоления значительных различий в уровне социальных показателей по регионам Северо-Кавказского федерального округа – сближение уровня экономического развития регионов. Это обеспечит уменьшение региональной дифференциации, станет важным фактором укрепления единства и государственной целостности России.

Ключевые слова: региональная экономика, кластерный подход, зоны (территории) опережающего развития

THE CLUSTER APPROACH IN THE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL ECONOMY

Akhmatova L.S., Aliyev S.K.

Chechen state University, Grozny, e-mail: lara215@list.ru

Highlighted the benefits of clustering obtained by enterprises and government agencies. The basis for the creation of clusters is an entrepreneurial initiative, and the ability, the need to share the economic entities in a cluster of one or more unifying factors, such as: basic technology, marketing channels to promote products, training, generation system «know-how» related to the same product lines. Ministry of Economic Development and Trade of the Chechen Republic of the proposals on the development of the zones (areas) and advanced development of special economic zones to be included in a comprehensive development strategy for the North Caucasus Federal District. In Chechnya identified the following areas to the basics of which put the cluster approach: Chiri-Yurt economic zone of territorial development; Argun economic zone of territorial development; tourist and recreation cluster; port special economic zone in the vicinity of the airport «North». Thus, a new approach to regional policy has been the allocation of priority development areas (early growth) with specialization in specific regions of the definition of «points of growth» and specific enterprises (industries, regions), which can be a catalyst to accelerate the development of the territories and the main condition for overcoming significant differences in the level of social indicators for the regions of the North Caucasus Federal District – the convergence of economic development regions. This will provide a reduction in regional differences will be an important factor in strengthening the unity and territorial integrity of Russia.

Keywords: regional economy, the cluster approach, area (territory) of advanced development

Создание и функционирование кластеров – это одно из наиболее эффективных и перспективных направлений развития экономики, в том числе региональной.

Также кластерный подход является важным условием для привлечения как внутренних, так зарубежных инвестиций.

Можно выделить следующие преимущества от создания кластеров, получаемые предприятиями и государственными органами управления [4]:

Преимущества кластеров для предприятий:

– легкое вхождения в отрасль;

– снижение затрат за счет эффекта масштаба;

– возможность задействовать органы власти в решении общих вопросов;

– активизация инновационной деятельности, развитие прогрессивных технологий за счет тесных связей с их разработчиками;

– минимальное время от появления идеи до практического воплощения;

– оптимизация производственно-технологических процессов;

– сохранение хозяйственной самостоятельности и возможности осуществлять внутрикластерную конкуренцию;

– возможность минимизации рисков функционирования за счет снижения уровня рентабельности предприятий, входящих в кластер;

– возможность обмена инновационными, информационными, кадровыми и другими ресурсами.

А государственные органы имеют следующие преимущества от создания кластеров:

– выявление проблем экономики региона;

– доступ к статистической и аналитической информации;

– создание эффективных механизмов взаимодействия государства и бизнеса;

– усиление действия мультипликативного эффекта в регионе, заключающегося в положительном воздействии кластера на конкурентную среду региона;

– воплощение достижений науки и образования в реальном производстве;

– постепенная интеграция региона в глобальную хозяйственную систему страны;

– усиление независимости региона от экономической ситуации за его границами;

– стимулирование развития малого и среднего бизнеса в регионе;

– рост числа фирм вокруг кластера и как следствие – увеличение занятости, уровня заработной платы, отчислений в бюджеты разных уровней;

– появление экономических предпосылок для перехода от политики выравнивания социально-экономического развития территорий к политике поддержки регионов – «локомотивов роста»;

– эффект масштаба и эффект агломерации, которые создают в «локомотивах» роста импульсы для развития других регионов.

Наиболее полемичным вопросом в отношении формирования кластеров является вопрос о возможности их искусственного создания: речь идет о государственном вмешательстве, корректирующем естественное течение процесса.

В экспертном сообществе распространена точка зрения, согласно которой образование кластеров является естественным процессом и вмешательство государства бесполезно и даже вредно.

Единственное, что может и должно делать государство, – это формировать благоприятные условия для самостоятельного возникновения кластеров, хотя и существуют примеры успешного создания кластеров «сверху, с нуля». Это доказывает неоднородность роли государства в процессе создания кластеров. Скорее государство вполне может быть конструктивным в сфере создания новых отраслей, которые не столько появляются сами по себе, сколько являются плодом реализации масштабных инвестиционных проектов.

Основой для создания кластеров является предпринимательская инициатива, а также возможность, необходимость совместного использования хозяйствующими субъектами, входящими в кластер одного или нескольких объединяющих факторов, таких как базовая технология, каналы маркетингового продвижения продукции, подготовка кадров, система генерации «ноу-хау», относящихся к единому продуктовому направлению.

Достижение взаимного соответствия различных сфер предпринимательства во многом зависит от центральных и местных органов власти, обеспечивающих условия функционирования кластера через осуществление налоговой, бюджетной и внешнеэкономической политики. Их роль возрастает в вопросах разработки и реализации планов необходимого технологического обеспечения национальных потребностей, согласованных изменений политики стандартизации, установления взаимодействия крупного и малого бизнеса, регулирования естественных монополий и т.д. По мнению Николаева В.М. «Важнейшим фактором конкурентоспособности кластеров является высокий уровень развития системы связанных институтов и отраслей, а для формирования национальной инновационной системы и притока квалифицированных кадров – государственная политика» [3]. Политика поддержки кластера должна осуществляться на различных уровнях государственной политики – федеральном, региональном и муниципальном, причем политика на более низких уровнях зачастую оказывает доминирующее воздействие на развитие кластера.

Роль крупного бизнеса в процессе образования кластеров заключается в привлечении малых и средних предприятий для налаживания производства на основе тесной кооперации и субконтрактационных связей при активном деловом и информационном взаимодействии. Это способствует развитию всех участников кластера и обеспечивает им конкурентные преимущества по сравнению с другими обособленными предприятиями, не имеющими столь крепких взаимосвязей [1].

Министерством экономического развития и торговли Чеченской Республики разработаны предложения по развитию зон (территорий) опережающего развития и особой экономической зоны для включения в комплексную стратегию развития Северо-Кавказского федерального округа [5]. На территории Чеченской Республики выделены следующие зоны, в основу создания которых положен кластерный подход:

1. Чири-Юртовская экономическая зона территориального развития. Зону опережающего развития планируется разместить в районе поселка Чири-Юрт Шалинского района, где находится вся необходимая для зоны (территории) опережающего развития (ЗОР) инфраструктура: железная и шоссейная дороги, ЛЭП, водоснабжение.

В непосредственной близости от предполагаемой зоны располагаются крупные

месторождения твердых неметаллических полезных ископаемых (глина, известняк, камень, гравийно-песчаная смесь, древесина (включая ценные породы).

Нахождение запасов сырья в непосредственной близости от зоны позволит минимизировать транспортные расходы и обеспечить сравнительно низкую себестоимость строительных материалов и изделий, что является гарантией конкурентоспособности производимой продукции строительной индустрии республики.

Здесь находится Чеченский цементный завод, который может выступить в качестве системообразующего объекта для строительного кластера. В рамках проекта Государственной программы развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 года, разрабатываемого Минрегионом России, планируется строительство Чири-Юртовской и Дуба-Юртовской ГЭС и Строительного технопарка ИСТ «Казбек».

Наряду с этим планируется восстановить ГУП «Силикатный завод» проектной мощностью 30 млн усл. кирп. в год, ГУП «Известковый завод» проектной мощностью 110 тыс. т гипса и 40 тыс. т извести в год, ГУП «Камнеобрабатывающий завод» проектной мощностью 250 тыс. т природного камня.

Учитывая низкий уровень обеспеченности населения республики жильем (8,7 м^2 на одного человека при норме 18 м^2) в республике предполагается крупномасштабное строительство жилья более 8 млн м^2, а также производственное строительство, в этой связи прогнозируется высокий спрос на продукцию стройиндустрии. Обеспеченность сырьевыми ресурсами Чеченской Республики для создания строительного кластера можно оценить как достаточную.

Создание зоны опережающего развития позволит:

– обеспечить регион стройматериалами;

– привлечь инвестиции в обрабатывающий сектор;

– преодолеть моноотраслевой характер экономики региона;

– улучшить инвестиционный имидж Чеченской Республики;

– увеличить занятость населения;

– развить кадровый потенциал и улучшить структуру трудовых ресурсов;

– повысить качество жизни и материальное благополучие населения.

2. Аргунская экономическая зона территориального развития. Зону опережающего развития планируется разместить в г. Аргун, расположенном в центральной части Чеченской Республики в 17 км к востоку от города Грозного.

Город Аргун является важным промышленным и социально-культурным центром республики и имеет четкое функциональное зонирование с точки зрения градостроительного планирования и экологической безопасности.

На данной территории в настоящее время реализуются различные инвестиционные проекты.

Основные ожидаемые результаты деятельности от создания зоны опережающего развития в г. Аргун:

– развитие экономики за счет производства конкурентоспособной продукции на основе применения современных высокоэффективных технологий в производственной и управленческой деятельности;

– достижение высоких темпов экономического роста;

– развитие обрабатывающих отраслей экономики;

– рост производства товаров и услуг;

– производство инновационной продукции;

– развитие транспортной инфраструктуры;

– создание центра логистики;

– увеличение занятости населения и рост его благосостояния;

– развитие кадрового потенциала промышленного сектора экономики;

– создание благоприятных условий для функционирования финансовых и рыночных институтов;

– формирование благоприятного инвестиционного климата в Чеченской Республике;

– формирование положительного имиджа Чеченской Республики в российских и зарубежных политических и деловых кругах.

3. Создание туристско-рекреационного кластера в Чеченской Республике. Для создания туристско-рекреационного кластера планируется размещение сети туристических объектов торговли, питания, гостиничного комплекса, санаторно-курортного лечения и других видов туристских услуг.

Чеченская Республика располагает значительными ресурсами для различных видов экскурсионно-познавательного, спортивно-оздоровительного, историко-культурного и смешанного туризма, которые могут в значительной мере удовлетворить разнообразные потребности туристов.

Намечается создание кластеров по совместному обслуживанию туристов с Министерствами автомобильных дорог, транспорта, промышленности, информации и печати, а также частными туристическими организациями, как с иностранными, так и региональными, страховыми обще-

ствами, СМИ и рекламными агентствами, для перемещения туристов, обслуживания в сфере питания, размещения их в гостиницах, торговли сувенирной продукцией. Создание туркорпораций, консорциумов, объединений с иностранными, региональными и местными предприятиями позволит создать дополнительные рабочие места.

Создание туристско-рекреационного кластера в Чеченской Республике должно быть увязано с созданием особой экономической зоны в указанной сфере.

4. Портовая особая экономическая зона в районе аэропорта Грозный «Северный». Чеченская Республика расположена в центре Северного Кавказа, на пересечении важнейших транспортных магистралей, связывающих Закавказье с Россией, побережье Каспийского моря с Черноморским побережьем.

Обеспеченность региона выше среднероссийского уровня автомобильными дорогами с твердым покрытием и железнодорожными путями общего пользования наряду с географическим положением определяет предпосылки для превращения республики в составную часть транспортного коридора «Север-Юг» и создания центра логистики на юге России.

В конце 2009 года аэропорт «Северный» получил статус международного. В рамках реализации данного статуса в нем открыт постоянно действующий грузопассажирский пункт пропуска через государственную границу Российской Федерации. Ведутся переговоры об открытии в ближайшее время воздушных сообщений со странами ближнего и дальнего зарубежья. В свою очередь растущие объемы пассажирских и грузовых потоков делают необходимым организацию в аэропорту Грозный «Северный» портовой особой экономической зоны.

Таким образом, новым подходом в региональной политике стало выделение зон опережающего развития (опережающего роста) по специализации в конкретных регионах с определением «точек роста» и указанием конкретных предприятий (отраслей, регионов), которые могут стать катализатором процесса ускоренного развития территорий и главным условием преодоления значительных различий в уровне социальных показателей по регионам Северо-Кавказского федерального округа – сближение уровня экономического развития регионов. Это обеспечит уменьшение региональной дифференциации, станет важным фактором укрепления единства и государственной целостности России [2].

Список литературы

1. Бондаренко В. Малые предприятия в системе кластеров [Электронный ресурс] // Бизнес для всех. – 2005. – № 33. – Режим доступа: http://www.businesspress.ru.

2. Исраилов М.В., Исраилов С.В. Межрегиональные различия уровня жизни регионов Северо-Кавказского федерального округа // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – URL: www.science-education.ru/102-6000.

3. Николаев М.В. Экономическая глобализация и проблемы национальной безопасности // Проблемы современной экономики. – 2005. – № 1/2 (13/14).

4. Помитов С.А. Кластеры: характеристика и модели [Электронный ресурс] // Мировая экономика. – Режим доступа: http://www.ekportal.ru/page-id-1805.html.

5. Предложения Министерства экономического развития и торговли Чеченской Республики по развитию зон (территорий) опережающего развития и особой экономической зоны [Электронный ресурс] // Интернет-конференция. – Режим доступа: http://www.komfed.ru/section_136/section_142/816.html.

References

1. Bondarenko V. Small businesses in the cluster system [Electronic resource] // Business for everyone. 2005. no. 33. Access mode: http://www.businesspress.ru.

2. Israilov M.V, Israilov S.V. Living differences between regions of the North Caucasus Federal District // Modern problems of science and education. 2012. no. 2; URL: www.science-education.ru/102-6000.

3. Nikolaev M.V. Economic globalization and national security issues // Problems of the modern economy, no. 1/2 (13/14), 2005.

4. Pomitov S.A. Clusters: characteristics and models [Electronic resource] // World economy. Access mode: http://www.ekportal.ru/page-id-1805.html.

5. Proposals of the Ministry of Economic Development and Trade of the Chechen Republic on the development zones (areas) of advanced development and special economic zones [Electronic resource] // Internet conference. Access mode: http://www.komfed.ru/section_136/section_142/816.html.

Рецензенты:

Юсупова С.Я., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика и управление производством» ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», г. Грозный;

Галачиева С.В., д.э.н., профессор кафедры «Менеджмент и маркетинг» ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 304.42

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Бельчик Т.А.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, e-mail: talbel@rambler.ru

В статье приведен предварительный анализ результатов исследования, посвященного разработке методики оценки результативности социальной политики, которая состоит из оценок статистических показателей и оценок, основанных на мнении населения. В работе затронута только та часть оценки, которая основывается на статистических данных. Здесь частично приведен перечень показателей, объединенных в десять групп по отраслям социальной сферы, которые были отобраны в ходе создания методики. Расчеты, проведенные в ходе анализа, позволили дать общую оценку результативности социальной политики как на уровне Кемеровской области, так и на уровне РФ. В работе описаны основные этапы предлагаемой методики, предложен механизм оценки отобранных показателей и получения интегральной оценки результативности социальной политики. В статье затронута проблема организации мониторинга результативности социальной политики как на уровне отдельного региона, так и на уровне Российской Федерации.

Ключевые слова: результативность, социальная политика, показатели результативности, критерии результативности

ASSESSMENT OF SOCIAL POLICY EFFECTIVENESS

Belchik T.A.

Kemerovo state university, Kemerovo, e-mail: talbel@rambler.ru

The article provides a preliminary analysis of the results of a research on the development of estimation procedure of social policy effectiveness, which consists of estimates of statistical indicators and assessments based on the opinion of the population. Only that part of the assessment, which is based on statistics, is considered in this paper. Here is a part of indicators, divided into ten groups by sectors of the social sphere, which were selected during the methods creation. Calculations, carried out in the course of the analysis, allowed to give an overall assessment of the social policy effectiveness at the Kemerovo region, and at the level of the Russian Federation. The main stages of the proposed method are described in the paper and the mechanism of assessment of selected indicators and derivation of integral estimate of social policy effectiveness are proposed. The article refers to the problem of the organization of social policy effectiveness monitoring at the level of a particular region, and at the level of the Russian Federation.

Keywords: effectiveness, social policy, effectiveness indicators, effectiveness criteria

В последние годы вопросы повышения эффективности деятельности во всех сферах человеческой деятельности становятся для Российской Федерации все более актуальными. Сама категория «эффективность» во все времена являлась основной характеристикой успешности хозяйственной деятельности, в том числе и реализации социальной политики. Все известные методологические подходы к оценке эффективности объединяет представление о ней как о многомерной субстанции, обусловленной смыслом терминов «результаты» и «затраты» [3]. Мы будем оценивать социальную эффективность, характеризующую пользу от осуществления деятельности разных хозяйствующих субъектов для общества. Для этой оценки мы используем критерий результативности как степень достижения целей, определяя соотношение фактических результатов и результатов предыдущего периода.

Начало нового тысячелетия в российский экономике традиционно связывают с периодом постепенного решения множества проблем, доставшихся Российской Федерации после распада СССР и перехода экономики на рыночные рельсы. Низкий уровень рождаемости, низкие размеры пенсий и заработных плат, низкая продолжительность жизни, низкое качество медицинского обслуживания и качества образования, развал в системе ЖКХ, нравственные проблемы – это далеко не полный перечень проблем социального характера, которые РФ вынуждена решать. Многие из них могут быть решены лишь в долгосрочной перспективе и с привлечением значительных ресурсов.

Вся государственная политика РФ начала 21 века носит социально направленный характер. Нам ближе такие трактовки социальной политики, которые рассматривают ее как целенаправленную деятельность государственных, общественных структур в социальной сфере общества, связанную с регулированием отношений основных социальных групп и общностей, согласованием их интересов друг с другом, а также основными интересами и целями общества, оптимизацией процессов социальной дифференциации и интеграции [2]. Деятельность эта, по нашему мнению, должна быть направлена на обеспечение социальной справедливости и социальной защиты. Социальная политика государства, как правило, выражается в реализации комплекса социальных программ, каждая из которых

направлена на решение той или иной социальной проблемы. Каждая из таких программ имеет перечень показателей и их целевых значений, которые должны быть достигнуты в результате ее реализации.

Так как в реализации государственных программ социальной политики задействованы все регионы, то важным условием успеха реализации социальной политики государства, с точки зрения управления, является мониторинг на всех этапах. Главное назначение мониторинга – давать своевременную, объективную информацию о реализации тех или иных направлений социальной политики для принятия обоснованных управленческих решений.

В достижении социальных эффектов, по нашему мнению, могут быть задействованы не только федеральные, региональные и местные властные структуры, но и частный бизнес, население.

Группа исследователей Кемеровского государственного университета на протяжении последних нескольких лет работает над изучением проблемы оценки результативности социальной политики на разных уровнях: государственном, региональном, муниципальном. Следует отметить, что в соответствии с ИСО–9001 под результативностью в исследовании мы понимаем степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов [4]. В рамках данного исследовательского проекта мы понимаем под результативностью социальной политики улучшение (увеличение или уменьшение в зависимости от сущности показателя) показателей, характеризующих состояние дел в той или иной отрасли социальной сферы.

Отсутствие системы показателей для оценки результативности социальной политики на региональном уровне и острая необходимость совершенствования менеджмента в данной сфере обусловили выбор темы и соответственно обеспечили ее актуальность.

Целью исследования является разработка методики оценки результативности социальной политики.

Под оценкой в управлении социально-экономическими системами мы понимаем отношение к каким-либо социальным явлениям человеческой жизни, установление значимости этих явлений, соответствия некоторым нормам и т.п. [1].

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Разработать систему показателей для оценки результативности социальной политики.

2. Разработать социологический инструментарий для оценки результативности социальной политики посредством изучения мнения населения и провести его апробацию.

3. Собрать статистические данные, характеризующие результативность социальной политики и провести их количественную оценку.

В качестве методов исследования были использованы как общенаучные методы (интуитивный поиск, статистический анализ), так и специальные (метод мозговой атаки, опрос, анализ документов, метод экспертных оценок).

Для оценки результативности социальной политики как на основе статистических данных, так и с помощью изучения мнения населения в исследовании было выделено, десять отраслей социальной сферы:

1. Здравоохранение.
2. Образование.
3. Культура, досуг, спорт.
4. Доходы и материальное благосостояние.
5. Социально-трудовые отношения.
6. ЖКХ.
7. Демография и семейная политика.
8. Социальная защита.
9. Экологическая политика.
10. Обеспечение правопорядка.

По каждой сфере на начальном этапе исследования было отобрано по 10 статистических показателей. В дальнейшем многие из них оказались либо спорными (неоднозначно характеризующими результативность социальной политики), либо недоступными для сбора и сопоставления. В целом после завершения этапа сбора статистических данных было отобрано 62 показателя. В качестве примера в табл. 1 приведены перечни показателей лишь по двум отраслям социальной сферы.

В данной статье мы остановимся только на анализе статистических данных.

В основе методики лежат следующие положения:

1. Результативность социальной политики определяется изменением показателей в динамике за определенный период. В данном исследовании взяты 2009 и 2010 годы. В дальнейшем сравнение может проводиться и за более длинный промежуток времени.

2. Для апробации методики взяты два уровня: региональный (за 2009 и 2010 годы) и российский (за 2009 и 2010 годы).

3. Критерии для оценки результативности социальной политики определены методом экспертных оценок.

4. Отдельное направление в анализе посвящено сравнению показателей российского и регионального уровня.

Таблица 1

Перечень статистических показателей для оценки результативности социальной политики

№ п/п	Сфера	Название показателя
1	Здравоохранение	Численность врачей на 10 000 чел. населения
2		Численность среднего медперсонала на 10000 чел. населения
3		Заболеваемость на 1000 чел. населения
4		Младенческая смертность
5		Материнская смертность
6		Среднемесячная номинальная начисленная зарплата работников здравоохранения
7		Отношение среднемесячной зарплаты работников здравоохранения к среднемесячной зарплате в регионе (стране, муниципалитете)
8		Мощность ЛПУ на 10 000 человек населения
9	Образование	Численность детей на 100 мест в ДОУ
10		Количество компьютеров на 100 обучающихся в вузах
11		Среднее число учащихся на одного учителя
12		Расходы консолидированного бюджета на общее образование
13		Доля расходов консолидированного бюджета на начальное и среднее профессиональное образование
14		Численность студентов вузов на 10 000 чел. населения
15		Отношение среднемесячной заработной платы в образовании к средней по экономике

В данной статье приведены лишь предварительные результаты анализа статистических показателей. При расчете были рассчитаны темпы роста всех исследуемых показателей, учитывая, что их изменение может по-разному влиять на результативность социальной политики. Формула представляет собой формулу расчета темпов роста для первого показателя за период 2009 и 2010 годы:

$$\text{ТР} = \frac{\Pi^1_{2010} - \Pi^1_{2009}}{\Pi^1_{2009}} 100\,\%.$$

В целом в собранном массиве данных 20 показателей, снижение которых положительно влияет на результативность социальной политики и 42 показателя, увеличение которых положительно влияет на результативность социальной политики (определено экспертами в ходе опроса).

На предварительном этапе анализа была принята шкала для оценки результативности социальной политики, представленная в табл. 2.

Анализ данных по Российской Федерации показал, что динамика 30 (48 % от общего числа показателей) из 62 показателей говорит о том, что значимых изменений в результативности социальной политики за исследуемый период нет. 17 показателей (27 %) показали положительные сдвиги в результативности социальной политики.

Таблица 2

Шкала для оценки результативности социальной политики

Изменение показателя	Результативность	Интерпретация
Более чем на 15 %	–2	Существенное снижение результативности
От 5 до 15 %	–1	Снижение результативности
До 5 %	0	Никаких существенных изменений результативности
От 5 до 15 %	1	Рост результативности
Более чем на 15 %	2	Существенный рост результативности

Шесть показателей (10 %) указывают на значительное улучшение показателей результативности. Удалось значительно снизить материнскую смертность, увеличить средний размер пенсий и улучшить соотношение среднего размера пенсий и среднего размера заработной платы, снизить коэффициент напряженности на рынке труда и увеличить количество семей, улучшивших жилищные условия.

Еще шесть показателей свидетельствуют о том, что результативность социальной политики за исследуемый период даже снизилась.

Динамика четырех показателей свидетельствует о существенном снижении результативности социальной политики. Так, снизилось число прибывших в страну, снижен в целом миграционный прирост, выросло количество выбросов в окружающую среду и выросла доля рецидивистов в общей численности преступников.

Таким образом, можно сказать, что результативность социальной политики на уровне РФ за исследуемый период не ознаменовалась значительными успехами, однако в ней есть как положительные моменты, так и те, на которые необходимо обращать более пристальное внимание.

Анализ статистических данных по Кемеровской области показал, что динамика 26 (42%) из 62 показателей говорит о том, то значимых изменений в результативности социальной политики на региональном уровне за исследуемый период нет. Это чуть меньше, чем на уровне РФ.

20 показателей (32%) показали положительные сдвиги в результативности социальной политики, что указывает на большую относительную результативность социальной политики на уровне Кемеровской области, чем на уровне РФ.

Шесть статистических показателей (10% от общего количества показателей) указывают на значительное улучшение показателей результативности. Несмотря на то, что количественно есть совпадения, все-таки содержательно более успешными в Кемеровской области были несколько иные направления: также увеличился средний размер пенсий, снизился коэффициент напряженности на рынке труда. Кроме того, выросло количество компьютеров на 100 обучающихся в вузах, выросли затраты предприятий на охрану труда (для промышленного Кузбасса – это очень важный показатель), выросла доля социальных выплат в денежных доходах населения, удалось существенно снизить удельный вес тяжких и особо тяжких преступлений в общем объеме преступлений.

Четыре показателя (7%) в Кемеровской области показали, что результативность социальной политики за исследуемый период даже снизилась.

Динамика еще шести показателей свидетельствует о существенном снижении результативности социальной политики. Так, снизился процент устроенных на работу государственными учреждениями, снижен в целом миграционный прирост, выросла доля рецидивистов в общей численности преступников, выросло число пострадавших от несчастных случаев, в том числе со смертельным исходом. Кроме того, снизились инвестиции на охрану окружающей среды.

Таким образом, можно сказать, что результативность социальной политики за исследуемый период по статистическим данным, характеризующим результативность социальной политики в Кемеровской области, не ознаменовалась значительными успехами. Но отдельные направления выглядят более успешными, чем на уровне РФ.

Один из первых выводов, который можно сделать – это то, что подобный мониторинг очень важен в деятельности государственных органов управления. Необходимо совершенствовать представление статистических данных, расширять перечень показателей, увеличивать количество субъектов, обязанных предоставлять те или иные данные в органы статистики. Пока же данные разрозненны, собираются с отставанием по времени, что затрудняет оперативную работу.

В заключение отметим, что при анализе статистических данных по отдельным сферам социальной политики более успешными в плане результативности оказались на региональном уровне социальная защита и материальное благосостояние, на уровне РФ – социальная защита и социально-трудовые отношения.

Наименее результативными оказались в Кемеровской области такие направления, как социально-трудовые отношения и демографическая политика, а на уровне РФ – образование и демографическая политика.

Как уже было сказано, результаты проведенного исследования могут составить основу мониторинга результатов социальной политики как постоянное наблюдение за каким-либо процессом. Цель наблюдения – выявление соответствия наблюдаемого процесса стандартам, желаемым результатам, первоначальным предположениям [5].

Далее исследование будет направлено на выработку более точных критериев результативности. Это будут критерии, определенные отдельно для каждого показателя методом экспертных оценок. Такая же схема будет использована для анализа статистических данных и рассмотрения результатов социальной политики на муниципальном уровне. Группой исследователей КемГУ разработана и апробирована пока только на

муниципальном уровне анкета для оценки результативности социальной политики методом анкетного опроса населения по месту жительства. Предстоит разработка методики интегрирования оценок, полученных с помощью статистических данных и оценок, полученных с помощью анкетного опроса населения.

Публикация подготовлена при поддержке РГНФ (№11-13-42001).

Список литературы

1. Бельчик Т.А. Системная оценка функционирования вуза: вопросы теории и практики. – Томск: Изд-во ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет», 2008. С. 50.

2. Морозова Е.А. Социальная политика в Кузбассе: Теоретические основы. Региональная политика. Обратная связь. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005. – С. 31.

3. Родионова Н.В. Методы исследования в менеджменте. Организация исследовательской деятельности. Модуль 1. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – С. 181.

4. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. ISO 9000:2005(E). – С. 15.

5. Экономический словарь. – URL:http://dictionary-economics.ru/word/Мониторинг (дата обращения: 14.11.12).

References

1. Bel'chik T.A. Sistemnaja ocenka funkcionirovanija vuza: voprosy teorii i praktiki / T.A. Bel'chik; GOU VPO «Kemerovskij gosudarstvennyj universitet»,Tomsk, Izd-vo GOU VPO «Tomskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet», 2008. p. 50.

2. Morozova E.A. Social'naja politika v Kuzbasse: Teoreticheskie osnovy. Regional'naja politika. Obratnaja svjaz', Kemerovo, Kuzbassvuzizdat, 2005. p. 31.

3. Rodionova N.V. Metody issledovanija v menedzhmente. Organizacija issledovatel'skoj dejatel'nosti. Modul' 1, M.: JuNITI-DANA, 2012. p. 181.

4. Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar'. ISO 9000:2005(E), p. 15.

5. Jekonomicheskij slovar' URL: http://dictionary-economics.ru/word/Monitoring (data obrawenija: 14.11.12).

Рецензенты:

Поварич И.П., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой менеджмента ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово;

Морозова Е.А., д.э.н., профессор, декан экономического факультета ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 29.11.2012.

УДК 332.122:330.101.541(470 + 571)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ИНДУСТРИАЛЬНО РАЗВИТЫХ РЕГИОНОВ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

[1]Буторина О.В., [2]Баталова Е.В.

[1]Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, e-mail: ok.butorina@yandex.ru;

[2]Западно-Уральский институт экономики и права, Пермь, e-mail: ket@pstu.ru

В работе представлена методология исследования инновационных процессов в экономике современных регионов России. Осуществлено сопоставление методик исследования инновационного развития, с опорой на них были выделены два подхода и предложена авторская система показателей, комплексно характеризующих особенности инновационного развития в индустриально развитых регионах Приволжского федерального округа. Выделены прямые и обратные зависимости между явлениеформирующими, явлениеописывающими и результирующими параметрами инновационного развития субъектов РФ. По результатам апробации методики были выделены три модели формирования инновационного развития: первая модель, ориентированная на максимальное использование и последующее наращивание внутренних ресурсов региона, вторая, ориентированная на импорт технологий, третья – сочетающая собственные ресурсы региона и грамотную политику приобретения и размещения инноваций в производстве.

Ключевые слова: методология исследования циклических процессов; количественный и качественный подходы к анализу инновационного развития, авторская методика оценки инновационных процессов, явлениеформирующие, явлениеописывающие и результирующие показатели инновационного развития субъектов РФ, модели формирования инновационного развития

METHODICAL APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF LEVEL OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ECONOMY INDUSTRIALNORAZVITYKH OF SUBJECTS PRI-VOLZHSKOGO THE FEDERAL DISTRICT

[1]Butorina O.V., [2]Batalova E.V.

[1]Perm national research polytechnical university, Perm, e-mail: ok.butorina@yandex.ru;

[2]The West – the Ural institute of economy and the right, Perm, e-mail: ket@pstu.ru

In work the methodology of research of innovative processes in economy of modern Russia is presented. Comparison of techniques of research of innovative development, to a support on them is carried out two approaches were allocated and the author's system of the indicators which are in a complex characterizing features of innovative development in industrially developed subjects of the Volga federal district is offered. Straight lines and inverse relationships between yavleniyeformiruyushchy, yavleniyeopisyvayushchy and resultant parameters of innovative development of subjects of the Russian Federation are allocated. By results of approbation of a technique three models of formation of innovative development were allocated: the first model focused on the maximum use and the subsequent building of internal resources of the region, the second – focused on an import of technologies, the third – combining own resources of the region and competent policy of acquisition and placement of innovations in production.

Keywords: methodology of research of cyclic processes; quantitative and qualitative approaches to the analysis of innovative development, an author's technique of an assessment of innovative processes, yavleniyeformiruyushchy, yavleniyeopisyvayushchy and resultant indicators of innovative development of subjects of the Russian Federation, models of formation of innovative development

Проблемы оценки уровня инновационного развития экономики России приобретают особую значимость, что связано, во-первых, с продолжительным периодом реализации конкретных мероприятий, обеспечивающих переход отечественной экономики к инновационному типу развития (принятие первой долгосрочной программы социально-экономического развития РФ, 1999 г.), во-вторых, с постоянным усложнением показателей официальной статистики и экспертных оценок, характеризующих уровень инновационного развития, в-третьих, наличием разных подходов, выделяемых субъектами различного уровня к систематизации данных индикаторов: на макроуровне – общие количественные показатели (количество организаций и их работников, занимающихся инновационной деятельностью, объемы инвестирования и финансирования), на микроуровне – показатели оценки экономической эффективности разработки и реализации нововведений, в-четвертых, обобщенным характером результирующих показателей, на основе которых разрабатываются проекты, усиливающие инновационную активность хозяйствующих систем всех уровней.

В целом выделенные положения актуальности исследования подходов к оценке уровня инновационного развития в аккумулированном виде можно представить сле-

дующим образом: отсутствие единых результирующих качественных показателей, характеризующих уровень инновационного развития систем разного уровня (национальной, региональной экономики, экономики города и фирмы), снижает эффективность управления экономическими процессами. Последнее подтверждается стабильно низкими показателями места России в мировом инновационном пространстве: в сфере инноваций в национальной промышленности работают 9,4% компаний, их разработка и реализация финансируется преимущественно за счет средств бюджета, имеющих завышенные оценки финансовых ожиданий [2, с. 25].

Поэтому в рамках данной публикации предлагается систематизировать показатели, наиболее полно характеризующие инновационную направленность экономики регионов.

В трудах основоположника исследований инновационного развития Й. Шумпетера среди показателей, его характеризующих, принято выделять количество внедренных в экономику базовых нововведений [3, с. 254]. На основе использования данного показателя О.С. Московина осуществляет анализ уровня технологического развития современной экономики России в мезоуровневом аспекте, позволяющем определить долю инновационного уклада. Для оценки уровня доминирования технологического уклада в экономике региона автор использует три группы показателей: первая – структурно-экономические, включает в себя совокупность показателей для оценки уровня инновационного развития с точки зрения объемов рынка, ресурсной обеспеченности (объем накопленных инвестиций, состояние материально-технической базы, качественная характеристика трудовых ресурсов); вторая – показатели, характеризующие инновационную конкурентоспособность (данные об инновационной активности предприятий), третья – индикаторы рыночной адаптивности, характеризующие инновационное развитие с точки зрения привлекательности для вложений иностранных инвесторов, позиционирования предприятий промышленности на мировом и внутреннем рынках [4, с. 55–58]. В работе Власова М.П., Голоскова К.П., Пановой Е.Н. для оценки уровня инновационного развития используются данные на основе показателей экономического эффекта, в котором интегрируются частные разнонаправленные показатели эффективности: прирост прибыли, рост производительности труда, увеличение фондоотдачи, уменьшение материало- и энергоемкости, увеличение технического уровня производства и др.[1, с. 25].

Представленные выше методологические наработки теории и практики управления позволяют выделить два основных подхода: первый – общие количественные показатели, доминирующие в официальной статистической отчетности, позволяющие определить инновационное развитие как процесс, при этом ограниченно рассматриваются результирующие показатели экономической эффективности. Второй подход преимущественно ориентирован на показатели экономической эффективности, среди которых основным является соотношение доходности и затратности разработки и внедрения нововведений.

Исходя из чего может быть предложен комплексный подход к оценке уровня инновационного развития, предполагающий выделение явлениеобразующих, формирующих предпосылки развития явления, явлениеописывающих, характеризующих развитие как процесс, и результирующих, отражающих влияние развития инноваций на социально-экономическое развитие систем. Внутреннее наполнение каждой базируется на индикаторах инновационной деятельности, отраженных в официальной статистике. Для анализа выбраны индустриально-развитые субъекты Приволжского федерального округа, что делает их сопоставление более корректным (таблица).

Выделенные группы показателей в большей степени позволят:

1) осуществить комплексный анализ инновационного развития на уровне систем различного уровня, предполагающий сопоставление абсолютных и относительных, количественных и качественных параметров;

2) выделить причинно-следственные зависимости, на основе которых могут быть выявлены взаимосвязи, определены существующие диспропорции, рассчитаны временные лаги;

3) определить «проблемные» точки, снижающие эффективность управления инновационным развитием в системах различных уровней.

В качестве несомненных преимуществ предложенного комплекса показателей можно отметить: первое – возможность использования для анализа и оценки инновационного развития систем различного уровня (экономики фирмы, региона, страны, мира); второе – возможность изменений во внутреннем содержании в зависимости от специфики предмета и объекта исследования; третье – возможность дополнений внутри каждой группы в связи с усложнением и дальнейшим развитием инновационной деятельности.

Система показателей, комплексно характеризующих инновационное развитие индустриально-развитых регионов Приволжского федерального округа (ПФО) в 2009 г.

Показатели	РФ, в целом	ПФО, в целом	Респ. Башкортостан		Респ. Татарстан		Удмуртская респ.		Пермский край		Саратовская обл.		Самарская обл.		Нижегородская обл.	
			показатели	**ранг**	показатели	**ранг**	показатели	ранг	показатели	**ранг**	показатели	**ранг**	показатели	**ранг**	показатели	**ранг**
1	2	3	4	**5**	6	**7**	8	9	10	**11**	12	**13**	14	**15**	16	**17**
Группа явлениеобразующих показателей																
– объем внутренних затрат на научные исследования, млн руб.	485834,3	63513,6	3480,8	**5**	5556,4	**4**	534,7	7	7203,8	**3**	1866,5	**6**	11327,3	**2**	24697,3	**1**
– доля внутренних затрат на научные исследования в общем объеме инвестиций в основной капитал, %	6,1	5,0	2,4	**5**	2,07	**6**	1,29	7	5,35	**3**	3,00	**4**	10,2	**2**	12,5	**1**
– число соглашений по импорту технологий и услуг технического характера, ед.	1554	227	17	**5**	55	**1**	1	7	37	**3**	36	**4**	6	**6**	51	**2**
– импорт технологий и услуг технического характера: выплата средств за год, млрд $	1484,5	97,1	6,9	**6**	15,2	**2**	8,0	5	3,9	**7**	11,0	**4**	11,4	**3**	43,2	**1**
– импорт технологий и услуг технического характера: стоимость предмета соглашения, млрд $	3192,6	378,3	56,8	**3**	134,5	**1**	8,0	6	18,3	**5**	7,9	**7**	26,1	**4**	122,3	**2**
– доля импорта технологий и услуг технического характера в общем объеме импорта со странами дальнего зарубежья, %	2,1	5,7	17,3	**1**	9,5	**2**	4,4	4	2,9	**5**	2,1	**7**	2,6	**6**	6,7	**3**
Сумма рангов по группе				**25**		**16**		**36**		**35**		**32**		**23**		**10**
Итоговый рейтинг по группе				**4**		**2**		**7**		**6**		**5**		**3**		**1**
Группа явлениеописывающих показателей																
– количество организаций, осуществляющих инновационную деятельность, ед.	3536	532	60	**3**	80	**2**	23	7	49	**5**	49	**5**	57	**4**	90	**1**
– доля организаций, осуществляющих инновационную деятельность, в общем количестве организаций;	0,07	0,07	0,07	**3**	0,07	**3**	0,05	6	0,06	**5**	0,08	**2**	0,05	**6**	0,1	**1**
– объем инновационных товаров и услуг, млрд руб.	934589,0	398126,3	26995,2	**4**	152225,9	**1**	415,6	7	21739,9	**5**	16570,5	**6**	90801,5	**2**	37295,5	**3**
– доля инновационных товаров и услуг в общем объеме произведенных товаров и услуг, %	4,5	9,3	4,5	**4**	17,9	**1**	2,0	7	4,2	**6**	7,9	**3**	17,8	**2**	6,5	**5**
– численность персонала, занятого научными исследованиями, тыс. чел.	742,4	117,0	7,5	**5**	12,7	**3**	1,4	7	9,8	**4**	5,0	**6**	20,6	**2**	40,9	**1**
– удельный вес персонала, занятого научными исследованиями, в общей численности работников организации по видам экономической деятельности, %	0,52	0,38	0,18	**6**	0,33	**4**	0,09	7	0,36	**3**	0,19	**5**	0,64	**2**	1,23	**1**
Сумма рангов по группе				**25**		**14**		41		**28**		**27**		**18**		**12**
Итоговый рейтинг по группе				**4**		**2**		7		**6**		**5**		**3**		**1**
Группа результирующих показателей																
– количество выданных патентов на изобретения, ед.	26294	3876	578	**3**	646	**1**	168	7	466	**4**	298	**6**	595	**2**	358	**5**
– число созданных передовых производственных технологий, ед.	789	158	6	**6**	12	**4**	5	7	16	**3**	11	**5**	22	**2**	63	**1**
– число используемых передовых производственных технологий, ед.	201586	64912	8112	**2**	3469	**7**	3632	6	5295	**5**	5612	**4**	5648	**3**	22123	**1**
– инновационная активность предприятий, %	9,3	12,8	13,4	**4**	14,5	**3**	11,9	6	23,7	**1**	7,3	**7**	12,3	**5**	18,4	**2**
– число соглашений по экспорту технологий и услуг технического характера, ед.	1767	170	1	**5**	37	**3**	-		63	**1**	5	**4**	-		45	**2**
– объем поступлений средств по экспорту технологий и услуг технического характера за год, млн $	618,5	45,5	0,6	**4**	7,8	**2**	-		32,0	**1**	0,2	**5**	-		2,9	**3**

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
– экспорт технологий и услуг технического характера: стоимость предмета соглашения, млн $	3009,3	198,7	0,6	**3**	29,6	**1**	-		0,1	**4**	-		–		27,1	**2**
– доля экспорта технологий и услуг технического характера в общем объеме экспорта со странами дальнего зарубежья, %	6,4	0,7	0,01	**4**	2,9	**3**	-		4,6	**2**	-		–		15,9	**1**
Сумма рангов по группе				**31**		**24**		26		**21**		**31**		**12**		**16**
Итоговый рейтинг по группе				**6**		**4**		5		**3**		**6**		**1**		**2**
Сумма рангов по трем группам				**14**		**8**		19		**15**		**16**		**10**		**4**
Итоговый рейтинг				**4**		**2**		7		**5**		**6**		**3**		**1**

На основании представленного комплексного анализа инновационного развития семи субъектов ПФО позволил выявить регионы-лидеры, занявшие по сумме рейтингов 1–2 места, регионы, занявшие средние позиции (3–4 места) и регионы-аутсайдеры (5–7 места):

регионы-лидеры	**регионы со средними позициями**	**регионы-аутсайдеры**
– Нижегородская обл. (1 место)	– Самарская обл. (3место)	– Пермский край (5 место)
– респ. Татарстан (2 место)	– респ. Башкортостан (4 место)	– Саратовская обл. (6 место)
		– Удмуртская респ. (7 место)

Лидирующие позиции Нижегородской области определяются высокими значениями показателей по первой, второй и третьей группам. При этом лидирование по показателям внутренних затрат на инновации, количеству соглашений по импорту технологий и технологических услуг при заметном отставании по доле инновационных товаров в общем объеме производства (5 место) и количеству выданных патентов (5 место), а также средних значений по объему поступлений средств от экспорта технологий и услуг технологического характера (3 место) свидетельствует о наличии продолжительных временных лагов между созданием условий и конечными результатами инновационного развития и начальной стадии формирования инновационного производства в регионе.

Значения показателей Республики Татарстан позволил выявить следующие особенности ее инновационного развития: ориентация региона при формировании инновационной экономики на импорт технологий и услуг технологического характера (1 место) при низкой доле внутренних затрат (6 место) способствовало существенному отставанию Татарстана по группе результирующих показателей (низкие значения по количеству созданных (4 место) и используемых передовых производственных технологий (7 место), а также средние позиции по инновационной активности предприятий (3 место) и доли экспорта технологий (3 место)). На основании сопоставлений трех групп показателей можно утверждать, что лидирующие позиции региона в инновационном развитии обусловлены ежегодным приростом объема инновационных товаров, основанном на использовании импортируемых технологий и низких затратах на их разработку и реализацию.

На третьем месте по уровню инновационного развития индустриально-развитых субъектов ПФО находится Самарская область за счет устойчивых средних позиций по первой и второй группам и лидирования по третьей. Анализ показал превышение значения показателей по затратам на внутренние исследования (2 место) над значениями показателей по импорту технологий (в среднем – 6 место). Наличие собственной научно-производственной базы (количеству организаций, осуществляющих научные исследования (4 место) и численности персонала, занимающегося научными разработками (2 место)) определяет высокие рейтинги по количеству патентов (2 место), по созданным и используемым передовым производственным технологиям (2 место), что может указывать на «внутреннюю замкнутость» субъекта, ориентированного на собственные производство и потребление инноваций.

Четвертое место Республики Башкортостан определяется средними значениями по первой и второй группам (4 место) и низкими – по результирующей. При этом наиболее интересным является лидирование субъекта по импорту технологий (1 место) и количеству используемых передовых производственных технологий (2 место). Об ориентации на внутреннее потребление, как и у Самарской области, свидетельствуют низкие значения по всем показателям экспорта в третьей группе.

Пермский край, занявший пятое место, характеризуется:

1) средними значениями по импорту технологий (3 место) и низкими по стоимости соглашений по закупу технологий (5 место), низкими показателями по доле инновационных товаров в общем объеме производства (6 место), количеству организаций (5 место)

и численности персонала (4 место), занимающихся инновационной деятельностью. В рамках данных относительно негативных тенденций Пермский край лидирует среди субъектов ПФО по инновационной активности предприятий (1 место), по числу соглашений по экспорту (1 место), по доле экспорта технологий и технологических услуг (2 место), что может свидетельствовать во-первых, об эффективном использовании на территории Прикамья научно-производственного потенциала;

2) эффективной региональной политике по стимулированию инновационной активности хозяйствующих субъектов и экспорту технологий.

Саратовская область, занявшая в итоговом рейтинге шестое место, характеризуется низкими значениями показателей по группе явлениеобразующих (5 место) и неравномерностью по группе явлениеописывающих показателей (особо следует отметить низкие значения в абсолютных величинах при высоких относительных: так, по количеству организаций, осуществляющих инновационную деятельность – 5 место, а по их доле в общем количестве – 2 место; по объему внутренних затрат на научные исследования – 6 место, а по их доле – 4 место, по объему инновационных товаров – 6 место, а по его доле в общем объеме – 3 место, что может свидетельствовать об углублении негативных тенденций в экономике региона в целом. Несмотря на это, Саратовская область имеет средние значения по количеству используемых передовых производственных технологий (4 место) и числу соглашений по экспорту технологий (4 место), что свидетельствует об инерции предшествующего позитивного развития.

В целом, исходя из осуществленных сопоставлений, можно констатировать, что между тремя группами показателей существуют прямые зависимости, поэтому при отсутствии позитивных изменений в объемах внутренних затрат или импорте технологий, способствующих стабилизации или росту объема инновационных товаров, результирующие показатели будут продолжать снижаться.

Подобными же тенденциями характеризуется Республика Удмуртия, занявшая итоговое седьмое место. Ее отличительной особенностью является отставание по всем трем группам показателей, но и по абсолютным, и по относительным показателям, что характеризует состояние ее экономики как устойчивое. При этом 4 место по доле импорта может свидетельствовать о начавшихся прогрессивных изменениях в инновационном развитии.

Таким образом, по результатам апробации методики комплексного анализа индустриально-развитых субъектов ПФО могут быть выделены три модели формирования инновационного развития. Первая модель, ориентированная на максимальное использование и последующее наращивание внутренних ресурсов региона (имеющейся научно-производственной базе, собственных внутренних затратах на инновации), что определяет более высокие результирующие показатели.

Вторая модель, ориентированная на импорт технологий. Третья – сочетающая собственные внутренние ресурсы региона при грамотной политике приобретения и размещения инноваций в производстве.

Ориентация в выделенных моделях на разные факторы инновационного развития определяет результаты: как показал анализ, первая и третья модели наиболее эффективны в силу сокращающегося временного лага между параметрами «причина-следствие», вторая модель характеризуется существенным отставанием по результирующим параметрам.

Выделенные в целом тенденции могут быть интересны при разработке и реализации программ, стимулирующих инновационное развитие дифференцировано для каждого региона и РФ в целом.

Список литературы

1. Власова М.П., Голоскова К.П., Панова Е.Н. Оценка экономической эффективности нововведений // Экономическое возрождение России. – 2011. – № 4. – 25–37 с.

2. Инновации: что это такое и как их оценить // Антикризисное эффективное управление. – 2011. – № 4.

3. Майбурд Е.М. Введение в историю экономической мысли. От пророков до профессоров. – М.: Дело, Вита-Пресс. – 1996. – 544 с.

4. Московина О.С. Определение уровня технологического уклада в экономике региона // Вестник Челябинского государственного университета. – 2010. – № 2. – С. 52–58.

5. Регионы России: Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. М, 2010. – 996 с.

References

1. Vlasova M.P., Coloskova K.P. Panova E.N. Ocenka economichenskoi effektivnosti novovvedeni // Economichenskoe vosrogdenie Rossii. 2011. no. 4. pp. 25–37.

2. Innovacii: chto eto takoe I kak ich ocenit // Antikricisnoe effektivnoe upravlenie. 2011. № 4.

3. Maiburd E.M. Vvedenie d istoriu economichenskoi mysli. Ot prorokov do professorov. – M.: Delo, Vita-Press. 1996. 544 p.

4. Moskovina O.S. Opredelenie urovnia technichseckoco uklada v O economike regiona // Vestnik Chseliabinskock cosudarstvennoco universiteta. 2010. no. 2. pp. 52–58.

5. Regioni Rossii: Socialno-economichenskie pokacateli. 2010: Stat. sb. / Rosstat. M, 2010. 996 p.

Рецензенты:

Третьякова Е.А., д.э.н., профессор кафедры «Экономическая теория» ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь;

Миролюбова Т.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Мировая и региональная экономика» ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.

УДК 621.311:[005.21 + 658.15]

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИЙ БЕНЧМАРКИНГА И БЕРЕЖЛИВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Гайнанов И.Д.

Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра Российской академии наук, Уфа, e-mail: gid.mailer@gmail.com

В условиях развития конкурентного рынка в сфере электроэнергетики актуальной становится задача организации инвестиционной деятельности энергокомпаний, при этом одной из наиболее важных проблем является оценка эффективности их инвестиционных вложений. В связи с этим автором предлагается методика инвестиционного энерго-бенчмаркинга, представляющего собой сравнительный анализ инвестиционных перспектив компаний на рынке с учетом особенностей отрасли электроэнергетики. Также предложена методика внедрения технологии бережливого производства (lean-менеджмент), позволяющая реализовать резерв повышения энергосбережения и повышения энергоэффективности без значительных инвестиционных вложений. Результаты энерго-бенчмаркинга и технологии бережливой энергетики информативны и полезны как для частных, так и для государственных энергокомпаний, они позволят значительно повысить их эффективность и инвестиционную привлекательность.

Ключевые слова: управление инвестиционной деятельностью, бенчмаркинг, бережливое производство, стратегическое управление, энергетика

MANAGEMENT OF INVESTMENT ACTIVITY OF ENERGY COMPANY ON THE BASIS OF METHODOLOGIES FOR BENCHMARKING AND LEAN MANUFACTURING

Gainanov I.D.

Institute Social and Economic Research, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Science, Ufa, e-mail: gid.mailer@gmail.com

With the development of a competitive market in the electricity sector is becoming urgent task of the management of investment activities of energy companies. One of the most important problems is to evaluate the effectiveness of their investments. In this regard, the author provides a methodology of investment energy-benchmarking adapted for the power sector. Also presented the technique of lean-management, which allows to increase energy efficiency without significant investment. Results of energy-benchmarking and lean-management are informative and useful for both private and governmental energy companies and will greatly enhance their efficiency and investment prospects.

Keywords: Investment management, benchmarking, lean management, strategic management, energy industry

В условиях развития конкурентного рынка в сфере электроэнергетики актуальной становится задача организации инвестиционной деятельности энергокомпаний. Государственные программы структурной реформы электроэнергетики не содержат декомпозированные целевые показатели, отсутствует понимание эталонного состояния отрасли, к достижению которого могли бы стремиться работающие в ней организации. В результате проведенной реформы путем разделения монопольных и потенциально конкурентных секторов электроэнергетики для отечественных энергетических компаний к целям обеспечения бесперебойного производства и распределения электроэнергии добавились вопросы повышения операционной и инвестиционной эффективности деятельности компаний. Инвестиционные программы предприятий энергетики направлены на стабилизацию электроснабжения, ликвидацию энергодефицита, обеспечение растущего перспективного потребительского спроса на электроэнергию, повышение конкурентоспособности, снижение эксплуатационных затрат.

При этом одной из наиболее важных проблем является оценка эффективности инвестиционных вложений с учетом специфики отрасли электроэнергетики. В современных рыночных условиях компании, заинтересованные, в первую очередь, в сокращении затрат для максимизации выплаты дивидендов акционерам, могут оказаться в ситуации, когда улучшение финансовых показателей компании будет происходить за счет снижения надежности и качества энергоснабжения потребителей. В связи с этим особую актуальность приобретает внедрение технологии сравнительного анализа (бенчмаркинга), нацеленной на оценку эффективности инвестиционной деятельности энергокомпаний, увязанной с финансовыми результатами компании.

Целью проведения бенчмаркинга является оценка эффективности отдельных функций и процессов с целью выявления отклонений и причин неэффективности

бизнес-процессов. Данный вид анализа позволяет определить области, в которых исследуемая компания уступает какому-либо конкуренту или рынку в целом, и сконцентрировать основные управленческие усилия на осуществлении тех мероприятий, которые позволят ликвидировать отставание [6]. Для инфраструктурных секторов экономики также необходим бенчмаркинг системы рыночной организации и государственного регулирования. Для этих направлений развития отрасли возможно определение как количественных, так и качественных эталонных показателей, позволяющих говорить об эффективности существующих институтов [1]. Как инструмент анализа бенчмаркинг имеет определенную теоретическую базу и широко применяется зарубежными компаниями в различных отраслях, в т.ч. в энергетике. Однако в российской энергетике бенчмаркинг является сравнительно новым инструментом, а его применение носит фрагментарный характер. Таким образом, необходима разработка методологии энерго-бенчмаркинга, адаптированной под российские условия и новые принципы функционирования отрасли электроэнергетики. Автором предлагается методика сравнительного анализа, позволяющая реализовать основные принципы бенчмаркинга, а именно взаимность, аналогичность, измеримость, достоверность. Выделены следующие этапы проведения исследования:

1. Определение показателей деятельности компаний для энергобенчмаркинга. Финансовые и инвестиционные показатели деятельности (табл. 1); технико-экономические показатели;

2. Формирование репрезентативной группы (фокус-группа) и определение временного периода энергобенчмаркинга.

3. Уточнение источников информации (открытых, закрытых). К открытым источникам можно отнести: годовые отчеты респондентов, данные аналитических агентств, прочие.

4. Проведение сопоставления и нормализации показателей исследуемой компании и компаний-конкурентов. Каждая компания в энергетике уникальна с точки зрения географического положения, условий ведения бизнеса, состава оборудования. Процесс нормализации подразумевает учет влияния неконтролируемых факторов (например, различия в топологии сетей, плотности населения при анализе электросетевых компаний).

5. Формирование рейтинга компаний по финансовым показателям с целью выявления наиболее эффективных.

6. Анализ нефинансовых показателей деятельности (уровень технического состояния, ремонтно-эксплуатационные затраты, количество аварий и инцидентов и пр.) для определения причин отклонений значений финансовых показателей относительно компаний-конкурентов.

7. Выбор в соответствии со стратегическими приоритетами компании – обеспечение ее эффективности и надежности – важнейших направлений с разработкой мероприятий по совершенствованию ее инвестиционной деятельности. Производится разработка и реализация инициатив в области повышения эффективности данных процессов.

Таблица 1

Перечень показателей для бенчмаркинга в области инвестиционной деятельности

Показатель (наименование, ед. изм.)	Описание показателя
EBITDA/располагаемая мощность, млн руб./МВт	Характеризует финансовый результат компании в расчете на единицу располагаемой мощности
Рентабельность по EBITDA, %	EBITDA наиболее приближена к операционному денежному потоку. Позволяет сравнить компании разных бизнес-направлений
Рентабельность по ЧП, %	Базовый показатель финансового анализа деятельности компаний
Инвестиционная программа, млн руб./ МВт	Характеризует интенсивность нового строительства и реконструкции основных производственных фондов
Программа ремонтов, млн руб./МВт	Характеризует интенсивность ремонтов основных производственных фондов

В работе описан инвестиционный энерго-бенчмаркинг, представляющий собой сравнительный анализ инвестиционных перспектив компаний на рынке, которые с точки зрения инвестора можно считать альтернативными инвестиционными возможностями. То есть инвестиционный бенчмаркинг позволяет определить альтернативную доходность имеющихся у акционера средств. Для проведения инвестиционного энерго-бенчмаркинга предлагается группа показателей (см. табл. 1).

Выявить разрывы не трудно, сложнее провести качественный анализ и устано-

вить причины несоответствий, и на их основе разработать программы улучшений. С этой целью необходимо проведение анализа всех возможных областей деятельности энергопредприятия: политика, стандарты, процессы, процедуры, контракты, аутсорсинг, информационные технологии, организационная структура, принципы управления и пр. Как показывает практика, чаще всего причинами отклонений являются устаревшие нормативы, технологии и подходы к выполнению работ, высокие трудозатраты и низкая производительность труда.

Для решения этих проблем предлагается формирование схемы организации управления инновационной и инвестиционной деятельностью энергетической компании с учетом специфики отрасли электроэнергетики (рис. 1).

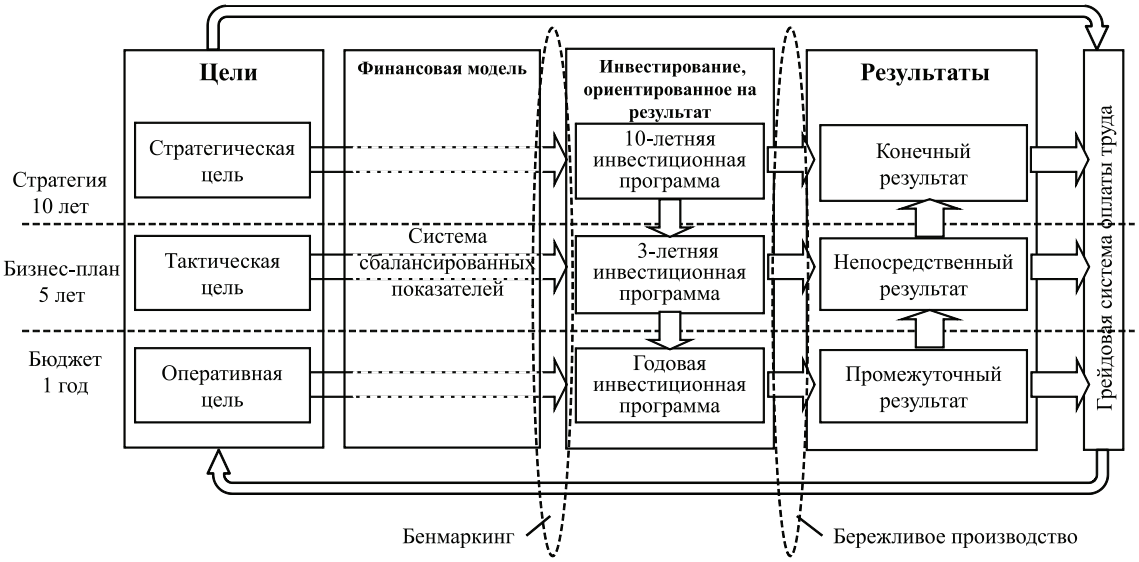


Рис. 1. Система инвестиционного управления энергокомпанией

Стратегическая ориентация системы инвестиционного управления представляет собой определение приоритетных направлений деятельности и распределение ресурсов, необходимых для достижения долгосрочных целей и задач предприятия. В соответствии с циклом планирования предлагается разработка десятилетней, трехлетней и годовой инвестиционных программ, обеспечивающих достижение целевых показателей на каждом уровне планирования. Предприятия электроэнергетики, функционировавшие в условиях плановой экономики и ранее не заинтересованные в значительном повышении своей эффективности, имеют серьезный внутренний потенциал, не требующий значительных инвестиционных вложений. Реализация данного резерва может быть осуществлена за счет мероприятий в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Наиболее эффективным инструментом для этого является технология бережливого производства.

Бережливое производство (Lean-менеджмент) базируется на идее непрерывных улучшений, позволяющих ликвидировать виды деятельности, не создающие дополнительной ценности, сократив, тем самым, издержки производства [5]. Внедрение технологии бережливого производства в энергетике целесообразно начать с исследования функциональной области, выявления рычагов повышения эффективности путем факторного анализа себестоимости производимой продукции. Наибольший удельный вес в структуре себестоимости производства и транспорта электроэнергии (ЭЭ) и теплоэнергии (ТЭ) имеют энергоресурсы и технологические потери, что и является областью энергосбережения и повышения энергоэффективности (рис. 2).

Энергоресурсы – это топливная составляющая в себестоимости производства ЭЭ и ТЭ, а также ГСМ в электросетевых компаниях. Внедрение технологии бережливого производства подразумевает следующие этапы:

1. Работа с персоналом, поиск союзников. Чаще всего основной сложностью внедрения бережливого производства является человеческий фактор, поэтому начинать программы lean-менеджмента необходимо с преодоления отчуждения коллектива, его сплочения вокруг реформы.

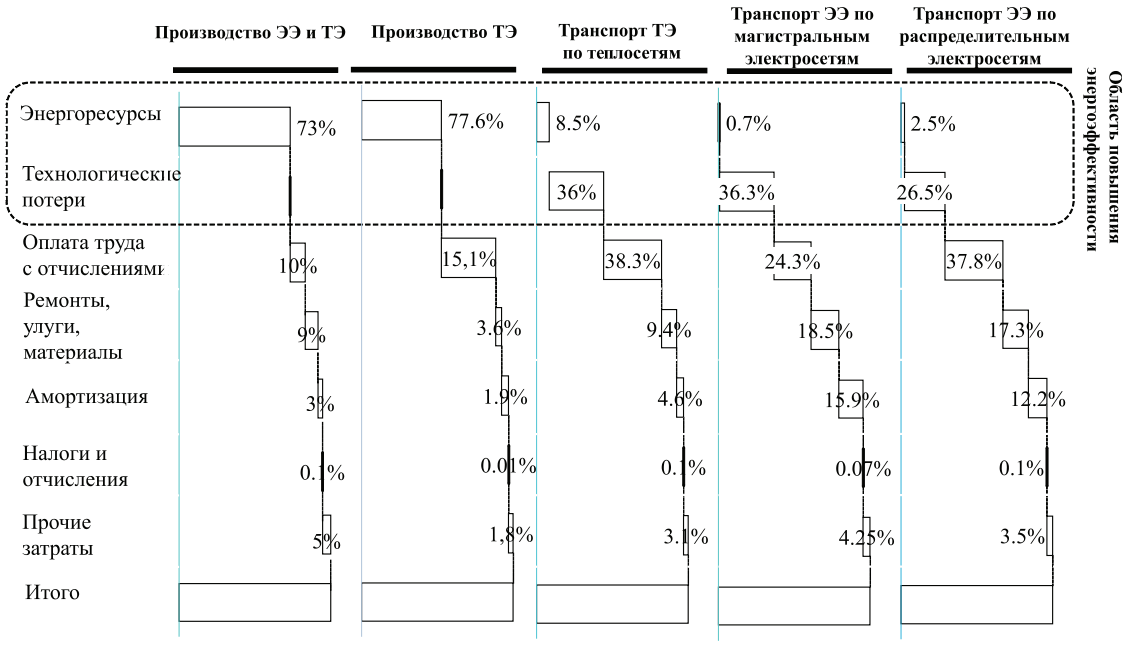


Рис. 2. Анализ себестоимости энергокомпаний по отраслям

2. Разработка программы реформ. Программа реформ может быть основана, например, на опыте ведущих энергетических компаний, основными приоритетами деятельности которых являются повышение рентабельности инвестиций и развитие культуры высокой эффективности Nuon, EDF, E ON, RWE, Scottosh Power, EnBW, Enel [2]. Анализ подходов, используемых в данных компаниях, и достигнутых результатов также может быть произведен с помощью предложенной методики бенчмаркинга.

3. Разработка организационных механизмов, поддерживающих новые инициативы. Основой реализации программы бережливого производства в любой отрасли является квалификация сотрудников, их мотивация и эффективные организационные механизмы, поддерживающие новые инициативы: необходимо обучение персонала определенным навыкам в сфере бережливого производства, информационное и организационное обеспечение новшеств, совместный анализ результатов.

4. Разработка и контроль ключевых показателей эффективности. Поддержка персоналом преобразований возможна также через такой эффективный способ мотивации, как внедрение системы ключевых показателей эффективности (КПЭ) и привязка вознаграждений к результатам. В рамках грейдовой системы оплаты труда каскадирование (декомпозиция) КПЭ осуществляется в соответствии с организационной структурой и грейдом должности [4].

В табл. 2 представлены стратегические цели компании в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также стратегические инициативы по их достижению.

Таблица 2

Программа реализации потенциала повышения энергоэффективности энергокомпании

Стратегическая цель	Стратегические инициативы	Результат
1	2	3
Повышение энергоэффективности и выполнение требований законодательства РФ в области энергосбережения	Разработка программы по выводу из эксплуатации оборудования, исчерпавшего свой ресурс	Программа разработана и утверждена руководством компании
	Разработка программы по снижению затрат на энергоресурсы в зданиях и сооружениях	Программа разработана и утверждена руководством компании
	Проведение энергоаудита и составление энергопаспортов	Получены энергопаспорта
Получение экономического эффекта от вложения инвестиций в энергосбережение	Выполнение инвестиционных мероприятий в области энергосбережения	Достигнутый экономический эффект соответствует запланированному

Окончание табл. 2

1	2	3
Снижение неучтенных затрат на производство и транспортировку электро- и теплоэнергии	Установка приборов учета тепла в зданиях и сооружениях компании	Количество установленных узлов учета в компании
	Оказание содействия государственным программам по установке приборов учета в городах региона присутствия	Количество установленных приборов
Повышение мотивации персонала в области энергосбережения путем внедрения системы энергоменеджмента	Обучение и мотивация сотрудников компании в области энергосбережения	Количество обученных сотрудников
	Разработка и внедрение системы КПЭ по энергосбережению в Компании	Внедренная система КПЭ
	Разработка единой технической политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности	Разработана техническая политика

В настоящее время управление развитием отрасли осуществляется «на ощупь» в связи с отсутствием возможности проанализировать эффективность деятельности энергокомпаний и оценить справедливость их притязаний на более высокие тарифы [3]. Таким образом, результаты энерго-бенчмаркинга и внедрения технологии бережливой энергетики информативны и полезны не только для энергокомпаний, но и для государства, которое финансирует развитие энергетики путем инвестирования в государственные компании, а также тарифным регулированием, и заинтересовано в максимально эффективном расходовании средств.

Список литературы

1. Анализ структуры и трендов / В. Дусалеев, Д. Попов // Оценочная деятельность – 2010. – № 2. – С. 62–64.

2. Бережливая энергетика / П. Вит, Л. Галло, Л. Сенни, Я. Хоман, К. Шнайкер // Вестник McKinsey. Теория и практика управления. Специальный выпуск. – 2008. – № 3.

3. Бенчмаркинг в энергетике как инструмент повышения конкурентоспособности и операционной эффективности / А. Ованесов, Е. Кисилева // Strategy.ru Ежеквартальное издание компании Strategy Partners Group. – 2011.

4. Клочков А. KPI и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов. – М: Эксмо, 2010

5. Маскелл Б., Баггали Б. Практика бережливого учета: управленческий, финансовый учет и система отчетности на бережливых предприятиях: пер. с анг. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2010.

6. Соколова Е.В. Бенчмаркинг в инфраструктурных отраслях: анализ методологии и практики применения (на примере электроэнергетики). Научные доклады № 1 (R)–2007. СПб.: НИИ менеджмента СПбГУ, – 2007.

References

1. Analiz struktury i trendov / V. Dusaleev, D. Popov // Ocenochnaja dejatel'nost' 2010. no. 2. pp. 62–64.

2. Berezhlivaja jenergetika / P. Vit, L. Gallo, L. Senni, Ja. Homan, K. Shnajker // Vestnik McKinsey. Teorija i praktika upravlenija. Special'nyj vypusk. 2008, no. 3.

3. Benchmarking v jenergetike kak instrument povyshenija konkurentosposobnosti i operacionnoj jeffektivnosti / A.Ovanesov, E.Kisileva // Strategy.ru Ezhekvartal'noe izdanie kompanii Strategy Partners Group. 2011.

4. Klochkov A. KPI i motivacija personala. Polnyj sbornik prakticheskih instrumentov. M: Jeksmo, 2010.

5. Maskell B., Baggali B. Praktika berezhlivogo ucheta: upravlencheskij, finansovyj uchet i sistema otchetnosti na berezhlivyh predprijatijah./Per. s ang. – M: Institut kompleksnyj strategicheskih issledovanij, 2010.

6. Sokolova E.V. Benchmarking v infrastrukturnyh otrasljah: analiz metodologii i praktiki primenenija (na primere jelektrojenergetiki). Nauchnye doklady no. 1 (R)–2007. SPb.: NII menedzhmenta SPbGU, 2007.

Рецензенты:

Нусратуллин В.К., д.э.н., профессор, главный научный сотрудник ФГУН «Институт социально-экономических исследований» Уфимского научного центра РАН, г. Уфа;

Макулов А.С., д.э.н., профессор кафедры «Экономика предпринимательства» ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 33:378

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УНИВЕРСИТЕТОВ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Миролюбова Т.В., Суханова П.А.

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, e-mail: mirolubov@list.ru; polina-suh@yandex.ru

В статье рассматриваются актуальные вопросы зарубежного опыта развития инновационной инфраструктуры университетов на примере нескольких университетов США: Калифорнийского технологического института, Стэнфордского университета, Массачусетского технологического института. Рассматривая ВУЗы США, обладающие различными конфигурациями инновационной инфраструктуры, выявляется взаимосвязь университетской инновационной инфраструктуры и региональных инновационных систем, определяются основные свойства, элементы и задачи инновационной инфраструктуры университетов. Анализ опыта американских университетов показывает наличие общих черт в инновационной инфраструктуре учебных заведений, при этом позволяя авторам выделить в качестве основного элемента Офис трансфера технологий (или Офис лицензирования технологий). На примере анализируемых ВУЗов выделяются и другие элементы инновационной инфраструктуры университетов которые выполняют основные задачи инновационной инфраструктуры: обеспечивают стимулирование исследований, трансфер технологий, развитие предпринимательских способностей, стимулируют предпринимательскую активность. Основываясь на проведенном исследовании, авторами предлагаются элементы инновационной инфраструктуры университетов, применимые для России.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура университетов, инновационная региональная система, офис трансфера технологий, бизнес-инкубатор, технопарк

INTERNATIONAL EXPERIENCE OF DEVELOPMENT OF INNOVATIVE INFRASTRUCTURE OF UNIVERSITIESIN REGIONAL INNOVATIVE SYSTEMS

Mirolyubova T.V., Sukhanova P.A.

Perm State National Research University, Perm, e-mail: mirolubov@list.ru, polina-suh@yandex.ru

The topical issue of the article is the experience of the development of the innovative infrastructure of the university on the example of some universities of the United States: California Institute of Technology, Leland Stanford Junior University, Massachusetts Institute of Technology. The analyses of the American institutes of higher education indicates universal features of innovative infrastructure and let point out it's key element – the Office of Technology Licensing. On the examples of American institutions of higher education others elements of innovative infrastructure can be pointed out, those that implement the mission of the innovative infrastructure such as promotion of research works, tech-transfer, development of entrepreneurial abilities and progress in entrepreneurial activities. We propose key elements of innovational infrastructure for Russian institutions of higher education based on the results of the research.

Keywords: innovative infrastructure of the university, innovative regional system, Office of Technology Licensing, business-incubator, science park

В условиях серьезной мировой конкуренции определяющим фактором экономического развития становится инновационный процесс, его скорость, глубина, объем. Опыт стран, продвинувшихся в инновационном развитии (США, Германия, Япония), свидетельствует о важной роли инновационной инфраструктуры университетов в региональных инновационных системах. Полученный этими странами опыт развития университетских инновационных инфраструктур позволяет проанализировать и определить наиболее важные и эффективные элементы инновационной инфраструктуры, а также избежать неэффективных действий в создании инновационной инфраструктуры университетов в российских вузах.

Лидером в области инновационной деятельности являются США, что обусловлено длительным (с 80-х годов 20 века) целенаправленным вниманием государства и университетов к развитию инновационных процессов, и, как результатом такого внимания, высокой эффективностью национальной инновационной системы страны в целом. Во многом этому способствовала направленность инновационной политики на саморазвитие компаний в жесткой конкурентной борьбе, на активное внедрение инноваций в промышленное производство любого масштаба, в процесс потребления.

Инновационная инфраструктура университетов является одним из основных компонентов и механизмов инновационной экономики. Инновационная инфраструк-

тура – это совокупность взаимосвязанных, взаимодополняющих производственно-технических систем, организаций, фирм и соответствующих организационно-управляющих систем, необходимых и достаточных для эффективного осуществления инновационной деятельности и реализации инноваций [3].

К основным свойствам инновационной инфраструктуры Исмаилов Т.А. и Гамидов Г.С. [3] относят:

– распределенность в виде инновационно-технологических центров или инжиниринговых фирм;

– универсальность;

– профессионализм;

– конструктивность, которая обеспечивается ориентацией на конечный результат.

Рассматривая понятие «инновационной инфраструктуры университета», создающей благоприятные условия для существования инновационных компаний, нужно помнить о двух основных видах инфраструктуры [1]:

– материальная (технопарки, бизнес-инкубаторы, технико-внедренческие центры, офисы трансфера технологий и т.д.) – hard;

– нематериальная (услуги по защите интеллектуальной собственности, услуги по продвижению интеллектуальной продукции, аутсорсинг «неинновационных» аспектов деятельности и т.д.) – soft.

Таким образом, инновационная инфраструктура включает в себя 4 блока [2]:

а) образование (специализированные кафедры, программы);

б) научно-производственные мощности (генерация разработок, создание прототипов, опытных образцов);

в) поддержка инновационной деятельности (сопровождение инновационных проектов, создание малых инновационных компаний, защита прав интеллектуальной собственности и т.д.);

г) управление инновационной деятельностью и собственно инновационной инфраструктурой.

Исходя из четырех блоков и их задач и формируется инновационная инфраструктура университета, в наибольшей степени соответствующая миссии, цели, задачам учебного заведения. Именно этим и обосновано разнообразие видов инновационных инфраструктур, сложность в определении универсальной, эталонной модели инфраструктуры.

Необходимо отметить, что инновационная инфраструктура университетов отличается от региональной инновационной инфраструктуры тем, что основным структурным элементом является человеческий капитал, именно университеты являются источником творческих, талантливых кадров, обеспечивающих возможность появления инноваций.

Обратившись к опыту США, необходимо отметить, что инновационная инфраструктура университета не является единой и неизменной для всех вузов, а наоборот, чрезвычайно гибка. Она реализуется с учетом особенностей самого университета (например, форм собственности, основных научных и образовательных направлений, реализуемых университетом, его размеров и территориальной распределенности и т.д.), а также в соответствии с экономическими, ресурсными и законодательными особенностями города или штата, где этот университет расположен.

Опыт США показывает, что государственная поддержка, безусловно, сыграла важную роль для формирования инновационной инфраструктуры университетов, где осуществляется процесс коммерциализации научных разработок, трансфер технологий. Началом процесса коммерциализации технологий, взаимодействия науки и промышленности, стартом процесса инноваций принято считать Закон Бэй–Долла (1980 г.), позволивший университетам начать зарабатывать на собственных научных разработках. Именно этот закон определил основные правила распоряжения интеллектуальной собственностью университетов, правила лицензирования и трансфера университетских разработок. Ряд государственных программ, законов США (Санкционирующий закон о Министерстве обороны (1993 г.), Закон о национальном трансфере технологий и развитии (1995 г.)) стимулируют трансфер технологий субъектам малого бизнеса, что особенно важно для развития региона в целом, обеспечения преимущества в конкуренции за внедрение инноваций. За 30 лет в США выстроена и отлажена система взаимных связей между университетами, промышленными предприятиями, источниками капитала, что позволяет нам рассматривать в качестве примера инновационной инфраструктуры университетов именно вузы США.

Эффективность инновационной инфраструктуры университета отражается в высоких показателях трансфера технологий, и, соответственно, в высоких доходах от лицензирования технологий.

Обратимся к примерам трех университетов США, обладающих различными конфигурациями инновационной инфраструктуры, что обусловлено различными региональными инновационными системами. На их примере выделим основные элементы инновационной инфраструктуры

университетов, которые вносят наибольший вклад в формирование региональной инновационной системы.

Калифорнийский технологический институт (Калтех) расположен в штате Калифорния и является одним из ведущих университетов США, специализирующимся на точных науках и в инженерии. Лаборатория реактивного движения этого института запускает большую часть автоматических космических аппаратов НАСА. Несмотря на небольшой размер института (в нем обучаются порядка 900 бакалавров, 1100 специалистов; работают 280 профессоров, 130 научных сотрудников), институт играет ведущую роль в развитии технологий в авиационно-космической промышленности.

В инновационной инфраструктуре выделяют Офис спонсируемых исследований, Офис трансфера технологий (ОТТ) и Клуб предпринимателей. Существующий бизнес-инкубатор формально не входит в инфраструктуру института (как большинство инкубаторов США), но расположен вблизи института и, несомненно, играет определенную роль в институтской инновационной системе, особенно в плане развития молодежного предпринимательства.

Территориальное расположение института вблизи Силиконовой долины способствует и в какой-то мере обуславливает предпринимательскую активность как студентов, так и преподавателей. В данных условиях региональной инновационной системы характерно отсутствие дополнительных мер стимулирования предпринимательской активности. В благоприятных инновационно-активных региональных системах институты и университеты в большей мере самостоятельно поддерживают взаимообогащающие контакты с компаниями всех уровней, проводят совместные исследования, ориентированные на бизнес и рыночные потребности.

Стэнфордский университет, расположенный в самом центре Кремниевой долины, в штате Калифорния, по размеру значительно превосходит Калифорнийский технологический университет (общая численность сотрудников университета составляет 1934 человека, общее число студентов и аспирантов – более 15 000) [5]. Это один из лучших университетов мира.

Анализируя инновационную инфраструктуру университета, опять же выделяем Офис технологического лицензирования [6] в качестве ключевого элемента трансфера технологий. Главная функция Офиса технологического лицензирования – управление интеллектуальной собственностью университета. Офис работает с патентами, авторскими правами на программное обеспечение, материальными результатами исследований.

Важным моментом является то, что ОТЛ в большей степени занимается маркетингом новых разработок (так как оценивает их рыночное применение и ведет переговоры с интересантами). Правовыми вопросами занимаются патентные поверенные и их деятельность не финансируется университетом.

Технологический трансфер в Стэндфорде успешно осуществляется на протяжении 25 лет, несмотря на существующие сложности. Обобщенные данные за 2009–2010 гг. представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные результаты трансферта технологий Стэнфордского университета 2009–2010 гг.

Показатель	Результат
Количество раскрытой информации об изобретениях	467 ед.
Количество технологий, сгенерировавших доход	553 ед.
Количество выданных лицензий	90 ед.
Совокупное количество полученных роялти	65,5 млн долл.
Количество технологий, сгенерировавших более $100K	32 ед.
Доход от продажи долей в собственности стартапов	1,29 млн долл.

Источник [7].

Массачусетский технологический институт (МИТ) расположен в городе Кембридж, штат Массачусетс. Институт занимает лидирующие позиции в областях робототехники, искусственного интеллекта, инженерных программ и программ в сфере информационных технологий, и пр.

Это крупный институт (обучаются более 10 566 студентов, из них – 4 299 бакалавров, 6 267 магистров; количество преподавателей – 1017), уникальный с точки зрения предпринимательской культуры.

Центральным элементом инновационной инфраструктуры института является Офис лицензирования технологий. Кроме Офиса лицензирования технологий, существуют структуры и программы, ориентированные на поддержку исследований, на

развитие предпринимательских способностей и стимулирование предпринимательской активности.

Инновационная инфраструктура МИТ охватывает четыре направления:

– развитие предпринимательских способностей (Школа менеджмента, Центр предпринимательства; Клуб предпринимателей);

– стимулирование исследований (программа взаимодействия с промышленностью; Офис заказных программ, Предпринимательский центр);

– обеспечение трансфера технологий (Офис лицензирования технологий, университетский парк);

– стимулирование предпринимательской активности (конкурсы, предпринимательские клубы).

Анализ опыта американских университетов показал наличие общих черт в инновационной инфраструктуре учебных заведений, при этом центральным элементом инновационной инфраструктуры вузов является Офис трансфера технологий (или Офис лицензирования технологий). В связи с этим сосредоточимся на этом элементе инновационной инфраструктуры университетов.

Офис трансфера технологий обеспечивает полный цикл работы с изобретениями, поддерживая тесные связи с исследователями еще до момента раскрытия сущности изобретений и доводя процесс до коммерциализации технологии посредством создания нового бизнеса или лицензирования технологии существующими на рынке компаниями. Важно отметить, что крупные Офисы трансфера технологий не занимаются процессами, обеспечивающими предпринимательскую деятельность (не отвечают за привлечение финансов в проекты, не предоставляют льготные площади в аренду, не оказывают услуг по составлению бизнес-плана). По непрофильным вопросам Офисы трансфера технологий дают лишь консультации. В небольших вузах (например, в Калифорнийском технологическом институте) Офисы трансфера технологий выполняют ряд функций, например, по привлечению финансирования, консалтинговые услуги, которые по мере развития офиса и инновационной инфраструктуры вуза передаются другим учреждениям или компаниям.

По структуре Офисы трансферта технологий представляют собой организации (численность персонала от 10 до 30 человек в зависимости от размера университета) с высококвалифицированными кадрами, имеющими в первую очередь техническое образование в различных областях науки. Данный фактор позволяет проводить технологическую экспертизу на высоком уровне без вовлечения сторонних специалистов, что упрощает процесс работы с изобретателем. Подобная структура лучше всего реализована в Стэнфордском университете [4].

Процесс работы Офисов строится на основе взаимодействия с изобретателем одного сотрудника офиса на протяжении всего цикла работы. Это упрощает процесс принятия решений даже в рамках больших университетов. При этом право подписывать лицензионные соглашения имеет только директор офиса. Это обеспечивает высокий уровень контроля. В случаях, когда сотрудники университета участвуют в новом бизнесе, им разрешается оставить свое основное место работы на время (до 2-х лет), при этом большинство затем возвращаются в университет.

В табл. 2 приведено сопоставление результатов деятельности Офиса трансфера технологий (ОТТ) трех проанализированных нами университетов США.

Таблица 2

Сопоставление основных результатов деятельности ОТТ Стэндфордского, Массачусетского (MIT), Калифорнийского (CIT) университетов в 2010 году

ОТТ	Бюджет на исследования	Количество раскрытых изобретений*	Бюджет на исследования/ раскрытия изобретения	Количество патентов*	Число стартапов*	Число сотрудников университета	Персонал ОТТ
Stanford	$ 1,1 B	378	$ 2,9 M	58	12	1700	29
MIT	$ 1 B	496	$ 2,0 M	140	20	1000	33
CIT	$ 200 M	168	$ 1,2M	131	11	300	10

Примечания: *в среднем в год за период 2002–2006 г.
Источник: исследования авторов по данным [8].

Как видно из табл. 2, наиболее эффективна работа ОТТ Массачусетского университета (MIT).

Важными элементами инновационной инфраструктуры являются различные организации, стимулирующие предпринимательскую активность и способствующие взаимодействию всех сторон. Так, в Стэндфордском университете предпринимательская инфраструктура представлена более

чем 20 центрами различной направленности, которые относятся к разным подразделениям университета и отвечают просветительским и исследовательским задачам. Основной деятельностью подобных организаций является приглашение экспертов и проведение мастер-классов, организация практических семинаров и встреч, информационная поддержка студентов о мероприятиях, организация конкурсов.

Отметим, что научные парки не являются основными элементами инновационной инфраструктуры вузов США. Основными функциями научных парков является сдача площадей в аренду наукоемким компаниям и обеспечение возможностей тесной связи с университетом за счет расположения вблизи университета и контактов с офисом трансферта технологий, в связи с чем научные парки есть не в каждом университете.

Основываясь на проведенном исследовании, сформируем элементы инновационной инфраструктуры университетов, применимые для России.

Представляется, что наиболее эффективная инновационная инфраструктура российских университетов должна создаваться по четырем направлениям:

1) стимулирование исследований;
2) обеспечение трансфера технологий;
3) развитие предпринимательских способностей;
4) стимулирование предпринимательской активности.

По первому направлению целесообразно создание:

➢ Отдел маркетинга НИОКР:

– предоставление контактов исследователей и информационных ресурсов;

– стимулирование исследований по заказу бизнеса;

– программа альянсов исследователей и бизнеса;

– нахождение небольших грантов для коммерчески перспективных научных разработок.

По второму направлению целесообразно создание:

➢ Офис трансфера технологий: работает на условиях самоокупаемости; занимается управлением интеллектуальной собственностью, создаваемой в лабораториях университета:

– подготовка документации по защите интеллектуальной собственности;

– финансовая поддержка процесса патентования;

– стратегическое планирование продвижения продукта к лицензированию;

– маркетинг рынка технологий;

– юридическая помощь в составлении лицензионных соглашений и заключении контрактов;

– мониторинг выполнения текущих проектов;

– управление лицензиями, опционами и другими соглашениями по интеллектуальной собственности.

➢ Центр экспериментального производства:

– разработка проектной, конструкторской, нормативно-технической, эксплуатационной документации на научно-техническую продукцию и технологии;

– создание экспериментальных изделий и опытных образцов научно-технических разработок.

Отметим, что в регионе может быть создан коллективный, рассчитанный на несколько университетов, Центр экспериментального производства. Представляется, что это будет экономически более целесообразно, чем создание подобных Центров в каждом вузе в отдельности.

По третьему направлению целесообразно создать:

➢ Клуб предпринимателей:

– мероприятия;

– программы менторской поддержки;

– образовательная программа по предпринимательству;

– программа Инновационная команда;

– деятельность по привлечению менторов и венчурных инвесторов в проекты.

По четвертому направлению целесообразно организовать:

➢ Бизнес-инкубатор:

– оказывает поддержку стартапам посредством оказания юридических, бухгалтерских, маркетинговых, исследовательских услуг;

– осуществляет посевное финансирование;

– финансовый консалтинг;

– разработка корпоративной стратегии стартапа.

➢ Предпринимательский клуб:

– проведение для школьников и студентов конкурсов бизнес-идей, бизнес планов;

– ведение предпринимательского форума.

В России за последние 10 лет были созданы практически все инфраструктурные элементы, какие могут быть: бизнес-инкубаторы, технико-внедренческие центры, технопарки и др. Однако ряд исследователей отмечает недостаток инфраструктуры, поддерживающей малые инновационные предприятия, недостаточную эффектив-

ность бизнес-инкубаторов и технопарков, дефицит универсальных и отраслевых сервисных компаний, оказывающих специализированные услуги для инновационных предприятий [1].

Таким образом, представляется, что зарубежный опыт инновационного развития университетов дает возможность определить наиболее эффективную инновационную инфраструктуру российских университетов.

Список литературы

1. Агамирзян И.Р. Инновационная Россия: время перемен. Инновационное предпринимательство: как работает венчурная «лестница» // Сборник статей. – Москва: ОАО «Российская венчурная компания», «Бизнес-журнал», 2010. – 64 с.

2. Инновационная инфраструктура вуза: учебно-методическое пособие / А.Т. Волков и др.; под общ. ред. Д.С. Медовникова. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 236 с.

3. Исмаилов Т.А., Гамидов Г.С. Инновационная экономика – стратегическое направление развития России в XXI веке // Инновации. – 2003. – № 1. – С. 43–53.

Ссылка на интернет-ресурс:

4. A Tip of the Hat to the Best University TTO's, Available at: http://www.ipadvocate.org/forum (accessed 10.08.2012).

5. Stanford facts, Available at: http://facts.stanford.edu/faculty.html. (accessed 01.08.2012).

6. Office of technology licensing, Available at: http://otl.stanford.edu/ (accessed 01.08.2012).

7. About OTL, Available at: http://otl.stanford.edu/about/resources/about_resources.html (accessed 01.08.2012).

8. Technology transfer at Caltech, Available at: http://www.monash.edu.au/reseach/swc/assets/images/ken-picka280410r.pdf (accessed 01.08.2012).

References

1. Agamirzian I.R. *Innovacionnaya Rossiya: vremya peremen. Innovacionnoye predprinimatelstvo: kak rabotayet venchurnaya «lestnitsa».* [Innovative Russia: time of changes. Innovational entrepreneurship: how the venture «stairs» work]. Collection of articles. Moscow: Russian Venture Company, Business-magazine, 2010. 64 p.

2. Volkov A.T. and others. *Innovatsionnaya infrastructura vuza* [Innovative infrastructure of the Institutes of higher education]: the educational-methodical manual; editorship Medovnikov D.S. Moscow, MAKS Press, 2011. 236 p.

3. Ismailov T.A., Gamidov G.S. *Innovatsionnaya economika – strategicheskoye napravleniye razvitiya Rossiiv XXI veke* [Innovational economy the strategic direction of Russia's development in XXI century]. Magazine Innovations no. 1, 2003. pp. 43–53.

4. A Tip of the Hat to the Best University TTO's, Available at: http://www.ipadvocate.org/forum (accessed 10.08.2012)

5. Stanford facts, Available at: http://facts.stanford.edu/faculty.html. (accessed 01.08.2012)

6. Office of technology licensing, Available at: http://otl.stanford.edu/ (accessed 01.08.2012).

7. About OTL, Available at: http://otl.stanford.edu/about/resources/about_resources.html (accessed 01.08.2012).

8. Technology transfer at Caltech, Available at: http://www.monash.edu.au/reseach/swc/assets/images/ken-picka280410r.pdf (accessed 01.08.2012).

Рецензенты:

Пыткин А.Н., д.э.н., профессор, директор Пермского филиала Института экономики УрО РАН, г. Пермь;

Перский Ю.К., д.э.н., профессор кафедры менеджмента и маркетинга Пермского национального исследовательского политехнического университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 658

РОЛЬ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Мокаев А.М.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», Нальчик, e-mail: wolframium86@yandex.ru

Проведен анализ взаимодействия органов государственной власти, предпринимательского сообщества и населения в решении вопросов, связанных с развитием жилищно-коммунального хозяйства на примере Черекского района Кабардино-Балкарской Республики. Учитывалось влияние показателей предприятий и организаций, оказывающих населению услуги в сфере жилищно-коммунального хозяйства на следующие аспекты: рост тарифов на коммунальные услуги, льготы и субсидии отдельным категориям граждан, уровень дотационности региона. Тарифы для населения по всем видам коммунальных услуг устанавливаются уполномоченным органом (Государственный комитет по тарифам Кабардино-Балкарской Республики). В результате анализа выявлено, что по всем видам услуг тарифы установлены ниже уровня экономически обоснованного тарифа. Экономически обоснованный тариф – это тариф, устанавливаемый на услуги в соответствии с эксплуатационными расходами предприятия. Разница между экономически обоснованными тарифами и тарифами, установленными для населения региональными органами, компенсируется за счет дотаций из бюджетов муниципальных образований. Однако практика индексирования тарифов на коммунальные услуги существенно уменьшает эффективность дотирования, в связи с чем региональными органами власти применяются иные дополнительные формы поддержки слабозащищенных слоев населения.

Ключевые слова: тариф, жилищно-коммунальное хозяйство, региональная экономика, дотация, население

ROLE OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES IN THE DEVELOPMENT OF REGIONAL ECONOMY

Mokaev A.M.

Kabardino-Balkarian State University n.a. H.M. Berbekov, Nalchik, e-mail: wolframium86@yandex.ru

The interaction analysis between State government organization, the business community and the public, in matters of housing and communal services development is carried out by example of Cherek area in Kabardino-Balkaria. Was considered the influence of economic performance of enterprises and organizations, which provide housing and communal services to the public in such aspects as the increase of housing and communal tariff rates, facilities and subsidy for certain categories of citizens, the level of regional subsidy. Housing and communal tariffs for public are set by authorized organization (Kabardino-Balkarian State tariff committee). The analysis revealed that all communal tariff rates are lower than the level of economically justified tariff. Economically justified tariff is the tariff set for maintenance charges of an enterprise. The inequality between economically justified tariff and tariff set for public by regional organizations is compensated for account of subsidy from the budget of municipal organizations. However, the indexing practice of housing and communal tariff rates significantly decreases subsidy efficiency, therefore? The regional authorities apply other additional ways of support of vulnerable layers of population.

Keywords : tariff, housing and communal service, regional economics, subsidy, public

Поступательное экономическое развитие является важнейшей целью любого региона и муниципального образования. Эффективное функционирование системы экономических показателей в рамках региона или иного территориального образования требует планирования алгоритма предполагаемых экономических событий. В современных условиях важное значение имеет уровень развития сферы жилищно-коммунального хозяйства. Это обусловлено тем, что данная сфера отражает состояние региональной экономики и уровень жизни населения. В связи с этим представляется необходимым определить степень влияния системы финансовых показателей предприятий и организаций, оказывающих населению услуги в сфере жилищно-коммунального хозяйства на следующие показатели:

– рост тарифов на коммунальные услуги;

– льготы и субсидии отдельным категориям граждан;

– дотационность региона.

Для этого необходимо показать взаимосвязь и зависимость успешного функционирования региональной экономики с реализацией всех целей реформы жилищно-коммунальной инфраструктуры.

Механизмом качественного регионального управления является оценка его эффективности, которая заключается в достижении цели управления с минимальными затратами как ресурсов, так и управленческой энергии в возможно короткий срок и с максимальной полнотой.

Как известно, на региональном экономическом пространстве действует множество субъектов, которые могут быть обобщены в три большие группы, а именно:

1) органы государственной власти и управления;

2) предпринимательское сообщество;

3) население.

Предпринимательское сообщество в нашем случае представлено предприятиями и организациями, оказывающими услуги в сфере ЖКХ.

Авторское видение взаимодействия данных субъектов представлено на рис. 1, отражающем постоянную вовлеченность в развитие экономики всех субъектов, при этом органы государственной власти являются ключевым элементом, оказывающим наибольшее влияние на развитие региональной экономики.

Рис. 1. Взаимодействие субъектов экономики региона

Органы управления в регионе представлены региональными законодательными и исполнительными органами, а также территориальными подразделениями федеральных органов власти. Мы согласны с мнением И. Кокуевой, которая считает, что региональная власть, не вмешиваясь в дела экономически самостоятельных предприятий, должна заниматься интеграционными процессами формирования социально-экономической среды региона [2]. В этой связи одной из важных задач, на наш взгляд, является создание благоприятного экономического климата внутри региона, а также максимальная прозрачность деятельности самих органов государственной власти на региональном уровне.

При этом, по мнению О. Биякова, экономические интересы региона концентрируется в политике, проводимой администрацией на подведомственной ей территории, которая должна с одной стороны опираться на потребности населения, с другой – создавать условия для эффективного функционирования производства, а с третьей – проводить политику федерального центра в регионе [1]. Следует отметить, что данные действия не должны входить в противоречие – это есть одна из главных задач региональных властных структур.

Предпринимательское сообщество представляет собой совокупность всех видов предприятий, организаций, занятых в процессе производства материальных и нематериальных благ. Главное предназначение бизнеса в регионе – оптимальное комбинирование имеющихся факторов производства, а значит, наиболее эффективное использования экономических ресурсов – материальных, финансовых, трудовых, интеллектуальных и т. п. Кроме того, предпринимательское сообщество как субъект региональной экономики должно удовлетворять платежеспособный спрос населения региона на товары и услуги.

Население региона выступает как избиратель, личность, предприниматель, работник, часть коллектива, потребитель услуг. В условиях рыночной экономики оно оказывается в рамках интересов других групп – органов власти и предпринимательского сообщества региона.

Цепочку экономических отношений рассмотрим на мезоуровне (Кабардино-Балкарская Республика), а также на микроуровне (Черекский муниципальный район). Такой подход позволит отразить цельный механизм взаимодействия государства, предпринимателей и населения в процессе управления регионом.

На сегодняшний день проблемы в системе жилищно-коммунального хозяйства довольно остро стоят как в различных крупных и мелких регионах страны, так и в масштабах России в целом. Реформа в этой сфере была начата еще в конце 90-х годов. Но положительные результаты отмечаются не во всех регионах. На федеральном уровне для реализации целей и задач реформирования коммунальной инфраструктуры были созданы специальные программы модернизации системы ЖКХ.

Так, для регионов, подавших заявки на участие в программах капитального ремонта и переселения граждан из ветхого и аварийного жилья, существуют условия, в соответствии с которыми часть средств от общей суммы выделяет региональный и местный бюджет [4]. То есть происходит инвестирование средств в экономику региона, но при этом привлекаются средства регионального и местного бюджета.

Каждый вид жилищных и коммунальных услуг в соответствии с нормативно-правовыми актами Российской Федерации устанавливается на определенном уровне

в соответствии с калькуляцией затрат и расходов предприятий и организаций, которые оказывают эти услуги.

В соответствии с Жилищным кодексом Российской Федерации стоимость жилищных услуг не регулируется государством. То есть стоимость оплаты за квадратный метр, его содержание и эксплуатацию устанавливается жильцами самостоятельно на общем собрании дома, кооператива, товарищества собственников жилья (ТСЖ), жилищно-строительных кооперативов (ЖСК), управляющих компаний (УК) и других объединений. Перечень жилищных и коммунальных услуг отражен на рис. 2.

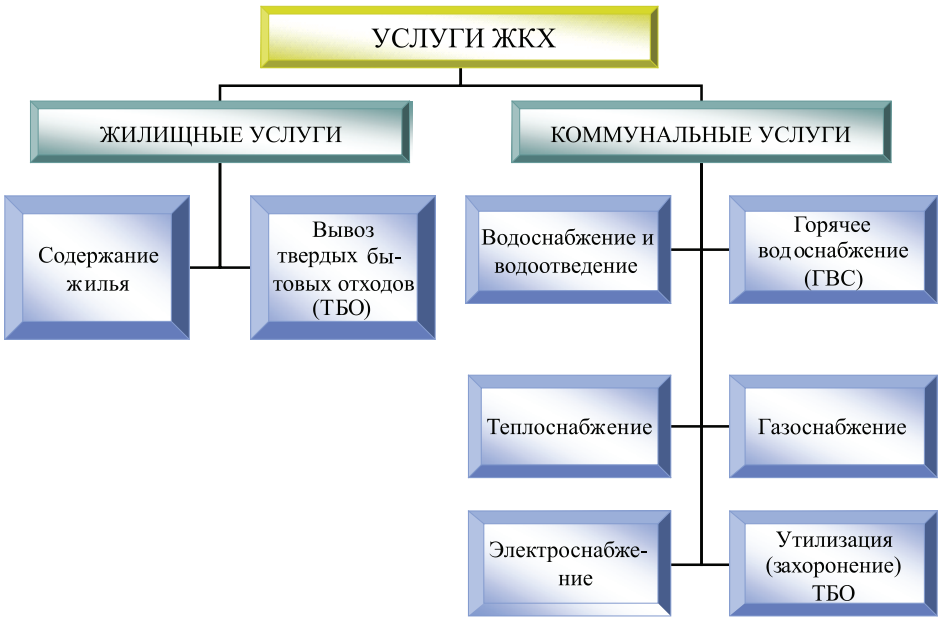


Рис. 2. Структура жилищно-коммунальных услуг

Тарифы на услуги газоснабжения и электроснабжения утверждаются на федеральном уровне. Что же касается остальных видов коммунальных услуг, то с 1 января 2011 года установление тарифов и нормативов на коммунальные услуги передано в ведение региональных органов власти. До этого периода вопросы установления тарифов и нормативов решались на уровне муниципалитетов.

Тарифы на все виды коммунальных услуг по Кабардино-Балкарской республике устанавливаются Государственным комитетом по тарифам КБР (ГКТ КБР). Так, в Черекском муниципальном районе оказываются услуги в сфере водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения, тарифы на которые установлены ГКТ КБР.

Проведем анализ установления тарифов по видам услуг в Черекском районе и поясним понятие «дотационность». Тарифы на коммунальные услуги для населения до 1 января 2011 года устанавливались местными органами власти, а экономически обоснованный тариф согласовывался с ГКТ КБР. Экономически обоснованный тариф – это тариф, устанавливаемый на услуги в соответствии с эксплуатационными расходами предприятия. Расходы предприятий будут равны его доходам, если потребителем будет оплачено 100% стоимости услуги.

Как видно из таблицы, в Черекском районе тариф для населения по всем видам коммунальных услуг ниже, чем экономически обоснованный тариф (кроме услуг по вывозу ТБО за 2008 и 2009 гг.). Это является дотацией в тарифе.

С целью уменьшения оплаты населением жилищно-коммунальных услуг муниципальные образования района закладывают в бюджеты поселений разницу в тарифах. То есть разница в экономически обоснованном тарифе (ЭОТ) и тарифе для населения, умноженная на примерный объем оказываемых услуг, дотируется из бюджета сельского поселения. Эти средства должны ежеквартально перечисляться предприятиям, тарифы на услуги которых установлены с учетом предоставления субсидий организациям коммунального комплекса на возмещение затрат или недополученных доходов в связи с содержанием объектов, используемых в сфере коммунальных услуг.

Рост средних тарифов Черекского муниципального района КБР за 2006–2011 гг.

№ п/п	Вид услуг	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
		Экономически обоснованный тариф	Тариф для населения	Экономически обоснованный тариф	Тариф для населения	Экономически обоснованный тариф	Тариф для населения	Экономически обоснованный тариф	Тариф для населения	Экономически обоснованный тариф	Тариф для населения	Экономически обоснованный тариф	Тариф для населения
1.	Водоснабжение (руб./м^3)	6,69	5,00	6,56	4,40	6,69	4,48	7,36	4,67	7,34	5,38	7,50	6,01
2.	Водоотведение (руб./м^3)	6,69	5,00	6,90	4,00	6,45	4,00	7,15	4,59	7,26	4,56	7,07	5,47
3.	Теплоснабжение (руб./Гкал)	1074,3	578,17	1126,8	628,3	1178,3	753,96	1379,2	882,13	1467,15	970,35	1671,94	1115,9
4.	Жилье (руб./м^2)	3,38	3,35	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	*	*	*	*
5.	ТБО (руб./м^3)	74	74	74	74	90	74	90	90	*	*	*	*

Примечание. *жилищные услуги – тариф нерегулируемый.

В этой связи следует отметить, что на объем дотаций влияет и рост тарифов по видам услуг. Существует практика применения индексирования тарифов на товары и услуги. С учетом роста цен на энергоносители и стоимости газа на внутреннем и внешнем рынке, роста инфляции, необходимостью повышения уровня жизни населения, повышения заработной платы и других важных экономических составляющих устанавливают прогнозные индексы роста цен на коммунальные услуги. Данный индекс на всей территории Кабардино-Балкарской Республики по всем видам коммунальных услуг был установлен на уровне не более 15%. Это приводит к тому, что дотационность в тарифах становится малоэффективным инструментом поддержки. Государство старается посредством других методов помогать населению и предприятиям в сложившейся экономической ситуации в стране.

Например, помощь населению, чей уровень расходов на оплату коммунальных услуг более 15% от общего дохода семьи, осуществляется посредством предоставления мер социальной поддержки определенным категориям граждан на оплату жилищно-коммунальных услуг. К примеру, в КБР было утверждено постановление, согласно которому предоставлялись субсидии гражданам, в них нуждающимся [3]. Также действуют нормативно-правовые акты, согласно которым отдельные категории граждан КБР (инвалиды, репрессированные граждане, педагогические работники и др.) получают ежемесячную денежную компенсацию расходов на оплату жилого помещения и коммунальных услуг.

Большое внимание в модернизации коммунальной инфраструктуры Кабардино-Балкарской Республики уделялось и уделяется финансовой помощи и поддержке предприятиям и организациям коммунального хозяйства. Так, районам и городам республики выделялись средства из республиканского бюджета на замену ветхих тепловых сетей и тепломеханического оборудования, замену ветхих водопроводных сетей, проводились мероприятия по подготовке объектов ЖКХ к работе в осенне-зимний период [5]. В данном случае можно говорить о дотационности региона. Без помощи государства предприятиям сферы ЖКХ сложно справляться с задачей по обеспечению необходимыми услугами как населения, так и других потребителей услуг.

По нашему мнению, с целью обеспечения правильного бесперебойного функционирования системы необходимо изучать более детально проблемы предприятий и организаций, привлекать инвесторов в данную сферу, пытаться перевести форму собственности коммунальных предприятий в частную, создавать конкурентную среду.

В условиях рыночных реалий управление коммунальными предприятиями в рамках муниципальных образований, где потребителями в основном является местное население – сложная задача. В качестве примера можно привести муниципальное унитарное предприятие «Насып» Черекского муниципального района. Предприятие оказывает услуги в сфере водоснабжения, водоотведения, по вывозу ТБО в сельских поселениях Кашхатау и Бабугент. Потребителями услуг, которые оказывает предприятие, являются в основном население и бюджетные организации (школа, больница, клуб, административное здание) (на прочих потребителей приходится 24,2% от общего объема оказываемых услуг). То есть рынок сбыта услуг незначителен. Следовательно, экономическая деятельность предприятия полностью зависит от того, какой процент оказыва-

емых услуг будет оплачен населением. С учетом немалого количества безработных граждан и достаточно низкой средней заработной платы занятого населения (без учета прочих показателей) процент оплаты за коммунальные услуги очень низок. Создается ситуация, при которой предприятие становится банкротом по причине, не зависящей от него. Также следует отметить, что в установлении тарифов для населения Черекского района в указанных поселениях была предусмотрена дотация.

Механизм взаимодействия нашей цепочки, на первый взгляд, довольно прост, но при этом существует ряд зависимостей, трудностей экономического и финансового характера, влияние различных факторов внешней и внутренней среды, а также условий рынка. В связи этим основной задачей государства в контексте модернизации системы жилищно-коммунального комплекса, по нашему мнению, является постоянное совершенствование системы функционирования и проработка механизмов взаимодействия различных компонентов и составляющих региональной экономики.

Список литературы

1. Бияков О.А. Теория экономического пространства: методологический и региональный аспекты. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 151 с.

2. Кокуева И.Г. Согласование экономических интересов в процессе управления экономикой региона // Власть. – 2006. – № 11. – С. 31–38.

3. О стандартах, применяемых при определении прав граждан на получение субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг на 2011 год: Постановление Правительства КБР от 19.08.2011 г. № 253 // Официальная Кабардино-Балкария. – 2011. – № 35. – С. 2.

4. О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства: Федеральный закон от 21.07.2007 г. № 185-ФЗ // Российская газета. – 2007. – № 4425. – С. 9–10.

5. Об утверждении республиканской целевой Программы реформирования и модернизации жилищно-коммунального комплекса Кабардино-Балкарской Республики на 2002 – 2010 годы: Закон Кабардино-Балкарской Республики от 11 февраля 2003 г. № 22-РЗ // Кабардино-Балкарская Правда. – 2003. – № 48–49.

References

1. Biyakov O.A. *Teorija jekonomicheskogo prostranstva: metodologicheskij i regional'nyj aspekty.* [Theory of economic space: the methodological and regional aspects]. Tomsk, Tomsk University Publ, 2004, 151 p.

2. Kokueva. I.G. *Soglasovanie jekonomicheskih interesov v processe upravlenija jekonomikoj regiona.* [Harmonization of economic interests in the management of the regional economy]. Vlast', 2006, no.11, pp. 31–38.

3. *O standartah, primenjaemyh pri opredelenii prav grazhdan na poluchenie subsidij na oplatu zhilogo pomewenija i kommunal'nyh uslug na 2011 god* [About standards applied in determining the rights of citizens to receive subsidies for housing and communal services in 2011]: Resolution of the Government of the Republic of Kabardino-Balkaria on 19.08.2011, n.253. Oficial'naja Kabardino-Balkarija, 2011, no. 35, pp. 2.

4. *O Fonde sodejstvija reformirovaniju zhiliwno-kommunal'nogo hozjajstva* [About Fund of assistance to reforming housing and communal services]: Federal Law of 21.07.2007 n.185-ФЗ. Rossijskaja gazeta, 2007, no. 4425, pp. 9–10.

5. *Ob utverzhdenii respublikanskoj celevoj Programmy reformirovanija i modernizacii zhiliwno-kommunal'nogo kompleksa Kabardino-Balkarskoj Respubliki na 2002–2010 gody* [About approval of the republican target program of reform and modernization of housing and communal services of the Kabardino-Balkaria Republic of for 2002–2010 years]: Law of the Kabardino-Balkarian Republic on February 11, 2003 no. 22–РЗ. Kabardino-Balkarskaja Pravda, 2003, no. 48–49.

Рецензенты:

Жангоразова Ж.С., д.э.н., профессор кафедры государственного и муниципального управления, декан факультета государственного и муниципального управления и экспертизы недвижимости ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова», г. Нальчик;

Батов Г.Х., д.э.н., профессор, ведущий научный сотрудник отдела «Региональный менеджмент» ФГБУН «Институт информатики и проблем регионального управления» Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук, г. Нальчик.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 339.13: 336.717.061

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЫНКА РОЗНИЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ

Мягкова М.В.

АНО ВПО ЦРФ «Саранский кооперативный институт», Саранск, e-mail: m.myagkova13@yandex.ru

В статье обоснована необходимость совершенствования системы розничного кредитования и предложен комплекс мер по развитию инфраструктуры рынка розничного кредитования, способствующий минимизации рисков и повышению доходности кредитной деятельности. Инфраструктура кредитования представлена в виде системы, обслуживающей кредитные отношения между банком и заёмщиками, в составе которой выделены в первую очередь правовая и институциональная инфраструктуры. В качестве первоочередных направлений совершенствования правовой инфраструктуры рынка розничного кредитования определены: принятие закона о потребительском кредитовании, разработка механизма осуществления деятельности коллекторских агентств, принятие закона о банкротстве физических лиц. Обозначены приоритетные задачи развития институциональной инфраструктуры – это повышение финансовой грамотности населения, развитие партнерских отношений банков и страховых компаний, совершенствование взаимодействия банковского сектора с услугами сторонних оценочных компаний. Реализация данных мероприятий обеспечит соблюдение прав и законных интересов всех участников общественных отношений в денежно-кредитной сфере, снижение кредитными учреждениями своих финансовых рисков и повышение эффективности их деятельности на рынке розничного кредитования.

Ключевые слова: рынок розничного кредитования, инфраструктура, нормативно-правовые документы, коллекторские агентства, кредитные организации

THE BASIC DIRECTIONS OF PROGRESS OF THE INFRASTRUCTURE OF THE MARKET OF RETAIL CREDITING

Myagkova M.V.

Saransk cooperative institute, Saransk, e-mail: m.myagkova13@yandex.ru

In article the indispensability of perfection of system of retail crediting is proved and the complex of measures on progress of an infrastructure of the market of the retail crediting, assisting is offered to minimization of risks and increase of profitableness of credit activity. The infrastructure of crediting is presented in the form of the system serving the credit relations between bank and borrowers as a part of which legal and institutional infrastructures are allocated first of all. As the prime directions of improvement of legal infrastructure of the market of retail crediting are defined: adoption of law about consumer crediting, development of the mechanism of implementation of activity of kollektorsky agencies, adoption of law about bankruptcy of individuals. Priority problems of development of institutional infrastructure are designated is an increase of financial literacy of the population, development of partnership of banks and insurance companies, improvement of interaction of the banking sector with services of the foreign estimated companies. Realization of these actions will provide observance of the rights and legitimate interests of all participants of the public relations in the monetary and credit sphere, decrease by credit institutions of the financial risks and increase of efficiency of their activity in the market of retail crediting.

Keywords: market of retail crediting, infrastructure, standard and legal documents, kollektorsky agencies, credit organizations

Эффективное функционирование системы розничного кредитования в значительной мере определяет развитие банковского сектора экономики, рост объемов производства и торговли, удовлетворение потребительских нужд. В настоящее время в ее развитии имеются определенные проблемы – это высокий уровень рисков, значительная доля просроченной задолженности, низкое качество кредитных портфелей и недостаточность капитала.

В условиях усиления конкуренции, ужесточения требований к кредитованию и сокращения масштабов выдачи кредитов исследование обозначенных проблем приобретает в настоящее время еще большую актуальность. Это обусловливает необходимость совершенствования технологической составляющей кредитной деятельности, минимизации расходов и рисков, осуществления эффективного регулирования рынка розничного кредитования. В качестве приоритетного направления, связанного с развитием и совершенствованием рынка розничного кредитования, следует выделить формирование и повышение эффективности инфраструктуры кредитных процессов, целью которой является минимизация рисков и повышение доходности кредитной деятельности [4].

До сих пор отсутствует единство понимания состава субъектов инфраструктуры кредитования, достаточно ограниченно представляется круг решаемых ею задач, не определены окончательно законодательные рамки, регулирующие деятельность отдельных организаций. Формирование полноценной инфраструктуры кредитования является одним из важных условий оптимизации кредитных портфелей по за-

тратам, рискам и доходности. В силу этого большое значение приобретает укрепление законодательных и институциональных основ инфраструктуры кредитного процесса.

Инфраструктуру кредитования можно представить в виде системы, обслуживающей кредитные отношения между банком и заёмщиками – с момента их возникновения и до прекращения, соответственно состав этой системы является очень обширным. В составе инфраструктуры рынка потребительского кредитования в первую очередь необходимо выделить правовую инфраструктуру и институциональную инфраструктуру. Они в свою очередь подразделяются на ряд институтов, осуществляющих обмен информацией, профессиональную оценку залогового обеспечения заёмщиков и их финансового состояния, агентства по страхованию кредитов, бюро кредитных историй, коллекторские агентства, компании-разработчики программного обеспечения кредитного процесса, консалтинговые компании и т.д. Данный состав субъектов инфраструктуры кредитного процесса является далеко не исчерпывающим, и более того, по мере развития кредитных продуктов он будет всегда иметь тенденцию к расширению. Россия сегодня находится на стадии формирования инфраструктуры розничного кредитования, для ее развития необходимо создать законодательную основу, чтобы организации инфраструктуры действовали в правовом поле.

В процессе дальнейшего развития рынка розничного кредитования правовая инфраструктура играет одну из первостепенных ролей. Несмотря на то, что на протяжении последних лет принято множество законодательных актов, регулирующих банковскую деятельность и кредитные отношения, вопросы четкого регулирования кредитных отношений до сих пор стоят достаточно остро. В настоящее время правовая инфраструктура розничного кредитования включает в себя следующие основные нормативно-законодательные документы: ФЗ «О банках и банковской деятельности», Гражданский кодекс Российской Федерации, ФЗ «О защите прав потребителей», ФЗ «О кредитных историях».

Возникла необходимость рассмотрения и принятия на федеральном уровне ряда нормативно-правовых актов, создающих условия для дальнейшего развития и совершенствования системы банковского кредитования, ведь без качественного законодательного регулирования невозможно эффективное обеспечение соблюдения прав и законных интересов всех участников общественных отношений в денежно-кредитной сфере.

На наш взгляд, в качестве первоочередных направлений совершенствования инфраструктуры рынка розничного кредитования следует выделить следующие:

- принятие закона о потребительском кредитовании;
- совершенствование деятельности коллекторских агентств;
- принятие закона о банкротстве физических лиц;
- повышение финансовой грамотности населения;
- развитие партнерских отношений банков и страховых компаний;
- совершенствование взаимодействия банковского сектора с услугами сторонних оценочных компаний.

Прежде всего следует отметить, что сфера потребительского кредитования достаточно долго и успешно развивалась в России и в условиях отсутствия механизма регулирования потребительского кредитования. Впервые закон о потребительском кредите был принят в Великобритании в 1974 году. Затем такой же закон был принят во Франции, а уже в 1987 году вступила в силу Директива ЕС, регулирующая отношения в сфере кредитования. В течение последующих трех лет многие страны-члены ЕС включили Директиву в национальное законодательство, приняв специальные законы либо поправки к действующим нормативным актам.

В России практика потребительского кредитования возникла относительно недавно, поэтому законодательство, регулирующее деятельность в сфере потребительского кредитования, еще несовершенно. В настоящее время нормы потребительского кредитования прописаны в Гражданском кодексе РФ, ФЗ «О банках и банковской деятельности» и ФЗ «О защите прав потребителей», которые не учитывают всей специфики данной сферы правового регулирования [2]. Имеющиеся нормативно-правовые документы не всегда полностью и точно отражают степень экономического развития данного сегмента деятельности кредитных организаций. Актуальность этого закона не вызывает сомнения – развитие рынка розничного кредитования происходит настолько хаотично и стремительно, что урегулирование отношений всех участников рынка просто необходимо.

В целом закон о потребительском кредитовании, на наш взгляд, должен быть направлен на урегулирование таких главных вопросов, как

1) предоставление достоверной и полной информации, связанной со сделкой потребительского кредитования;

2) требования к субъектному составу правоотношений между кредитором и заемщиком;

3) заключение и исполнение договора потребительского кредита;

4) необходимые способы обеспечения исполнения договоров потребительского кредитования;

5) меры государственного контроля и надзора при потребительском кредитовании.

Во всех странах мира законы о потребительском кредитовании относятся к законам о защите прав потребителей. То есть данные нормы направлены на комплексное совершенствование отношений, возникающих при розничном кредитовании, с акцентом на приоритет прав заемщика. На наш взгляд, данный закон не должен быть в основном направлен на защиту интересов заемщиков и в целях сохранения баланса интересов, гарантирующего устойчивость банковского сектора и дальнейшее развитие рынка розничного кредитования, необходимо разработать положения, призванные обеспечить достаточную защиту банка-кредитора, учитывать его интересы и регулировать деятельность [3].

В связи со сложившейся ситуацией на рынке розничного кредитования, а именно с увеличением доли просроченной и проблемной задолженности, банки стали чаще обращаться к услугам аутсорсинговых компаний – коллекторских агентств, занимающихся взысканием долгов.

Коллекторство для российского кредитного рынка является новым видом деятельности, открывающим для банков возможности по сокращению портфеля проблемных долгов. Однако, как показывает практика, в большинстве своем кредитные организации сходятся во мнении, что сотрудничество возможно после того, как задолженность уже перешла из статуса «технически просроченной» в статус «проблемной», поэтому требуется профессиональный подход и дополнительные издержки для урегулирования вопроса, в том числе судебное преследование заемщика. Учитывая, что коллекторские агентства способны эффективнее банков решать проблему просроченной задолженности уже на ранних ее стадиях, привлечение их, на наш взгляд, целесообразно на любом этапе ее взыскания. Преимущества сотрудничества кредитных организаций с независимым коллекторским агентством состоят в первую очередь в том, что взыскание задолженности – это основной, а не дополнительный вид его деятельности и занимаются этим прошедшие подготовку специалисты, владеющие арсеналом знаний в таких областях, как психология, социология, юриспруденция, финансы. Наконец, каждый из них материально мотивирован и заинтересован в конечном результате.

С развитием рынка розничного кредитования в России работа по взысканию долгов перестала носить индивидуальный характер. Коллекторский бизнес стремительно развивается, усложняется, у него появляются новые формы и направления. Вместе с тем отсутствие достаточного законодательного регулирования в этой области создает определенные риски для стабильности рынка.

В современных условиях рынок коллекторских услуг можно охарактеризовать как несформировавшийся, так как нет сложившейся практики работы коллекторских агентств, не разработан механизм, определяющий работу коллекторов, нет системы профессионального образования и даже каких-либо официальных рекомендаций по организации работы в данной сфере бизнеса, отсутствует государственная поддержка и контроль.

В настоящее время в своей работе коллекторские агентства руководствуются в первую очередь Гражданским кодексом Российской Федерации, кроме того, основу регулирования коллекторской деятельности составляют: Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации, Уголовный кодекс Российской Федерации, ФЗ «О персональных данных», ФЗ «О кредитных историях», ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации», ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».

Существующей законодательной базы на первый взгляд достаточно, ведь коллекторские агентства сегодня функционируют на российском рынке беспрепятственно. Но действующие нормы не учитывают всей специфики правового регулирования коллекторской деятельности и не позволяют отрасли развиваться теми темпами, которыми она могла бы развиваться. Именно поэтому, на наш взгляд, существует необходимость разработки механизма осуществления коллекторской деятельности, первоочередной задачей которого является защита прав и законных интересов кредиторов путем предоставления последним квалифицированной помощи специальными субъектами, получившими право осуществления коллекторской деятельности в установленном порядке. Основные идеи закона о коллекторской деятельности должны состоять в том, чтобы создать благоприятные правовые условия для развития рынка коллекторских услуг, сформулировать права и обязанности кол-

лекторов, механизмы убеждения и принуждения должника, формирования механизма защиты прав заемщика для избежания злоупотреблений со стороны коллекторских агентств путем создания специализированного правового поля [1].

Актуальным и открытым остается вопрос о роли государства в регулировании коллекторской деятельности. Рациональной, с нашей позиции, является идея о саморегулировании отрасли. Необходимые предпосылки для этого сложились — в конце 2007 года был принят Федеральный закон от 01.12.2007 № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях». Таким образом, каждое коллекторское агентство в обязательном порядке должно быть членом саморегулируемой организации коллекторов (СОК), причем только одной. Саморегулируемые организации в свою очередь должны быть подконтрольны государственному органу, который ведет реестр коллекторских агентств.

Разработка механизма осуществления коллекторской деятельности, совершенствование коллекторской деятельности являются необходимыми и дадут хорошую базу для создания цивилизованной работы по взысканию просроченной задолженности, создадут предпосылки для работы не только самого коллекторского агентства, но и алгоритм взаимодействия между коллекторскими агентствами и банковским сектором в процессе розничного кредитования.

Сокращение доходов населения и не внушающая оптимизма статистика рынка труда, продолжающиеся увольнения, особенно в регионах, приводят к тому, что растет как число граждан, имеющих задолженность перед банками, так и размер таких долгов, что в свою очередь влечет рост социального напряжения. Проблема «плохих» кредитов не нова, однако экономический кризис, безусловно, вывел оценку просроченной задолженности на качественно новый уровень. Все это создает серьезную предпосылку для принятия в России закона о банкротстве физических лиц.

Формально процедуру банкротства как юридических, так и физических лиц сегодня регулирует Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)». Согласно этому документу любой человек имеет возможность объявить себя банкротом, если он не в состоянии вернуть долги, после этого в отношении него применяется исполнительное производство. Суть исполнительного производства заключается в обращении взыскания на имущество гражданина судебными приставами-исполнителями по требованию первого кредитора, обратившегося в суд с таким требованием. Причем кредиторы, не успевшие предъявить свои требования, остаются ни с чем. Все это увеличивает риск и процентную ставку по кредиту. Граждане-должники в случае исполнительного производства теряют почти все имущество, за исключением личных вещей и жилого помещения, в котором они проживают. Именно действующее законодательство приводит к росту негативных ожиданий населения, увеличивает размер платы за кредит в связи с большим риском невозврата кредита и высокой платой за услуги по взысканию долгов.

В настоящее время механизм банкротства физических лиц, по нашему мнению, необходим, но в текущих условиях особенно важно, чтобы он не стимулировал в принципе платежеспособных людей отказываться от оплаты кредитов, даже в случае если им стало тяжелее вносить платежи. Банкротство должно быть вариантом на самый крайний случай. То есть процедура должна применяться не тогда, когда возникнет проблемный долг, а тогда, когда нет реальных шансов, что заемщик сможет в перспективе этот проблемный долг погасить. Нужно понимать, что если закон не будет достаточно хорошо проработан, он прежде всего осложнит деятельность кредиторов. Такой закон может спровоцировать процесс массового банкротства и стать благодатной почвой для разного рода мошеннических махинаций и благом для злостных должников по причине того, что граждане, чтобы не платить по своим счетам, заполонят суды заявлениями на признание их банкротами.

По нашему мнению, необходимо создать такой механизм, который бы реально помогал людям, оказавшимся действительно в трудной финансовой ситуации, но при этом не создавал благоприятные условия ухода от уплаты долгов для недобросовестных заемщиков. В настоящее время реструктуризация задолженности по потребительскому кредиту и тем более предоставление рассрочки не урегулированы на законодательном уровне. Сегодня банки крайне редко дают рассрочку, так как не определены общие принципы ее предоставления, а индивидуальный подход к каждому должнику потребует слишком больших финансовых расходов, что в условиях постоянного роста числа кредитов и экономического кризиса не представляется возможным. Все это говорит о том, что современное российское общество нуждается в принятии данного законодательного акта.

Признание банкротом влечет за собой помимо финансовых и социальные последствия. Нельзя будет брать новые кредиты

без указания сведений о своей финансовой несостоятельности. На наш взгляд, помимо того, что сведения о таких лицах будут в дальнейшем доступны банкам, целесообразно предусмотреть ряд ограничений по дальнейшей деятельности физического лица, прошедшего процедуру банкротства. Например, гражданам, признанным финансово несостоятельными, в дальнейшем разрешить брать кредиты, но не больше определенной суммы и обязательно указав на свое банкротство. Но, по нашему мнению, если будет доказано, что он сознательно набрал долгов больше своего дохода, то необходимо лишить его возможности в дальнейшем брать кредиты.

Что же касается интересов кредиторов, то с принятием данных мер они получат в руки гораздо более удобный механизм возврата долгов, чем исполнительное производство. Так как, на наш взгляд, реструктурировать долг банку выгоднее, чем забрать у должника имущество, стоимость которого с большой вероятностью весь долг не покроет. Банк в момент реструктуризации получает на баланс новый кредит, сумма по которому не будет просроченной какое-то время, даже если должник так же безнадежен, как и был до реструктуризации. С точки зрения отчетности и создания резервов такая ситуация для банка предпочтительней. Следует также отметить, что банковская модель построена таким образом, что в процентной ставке уже учитывается риск невозврата кредитов, таким образом, банки страхуются и ничего не теряют, а только освобождают свои балансы от плохих долгов. Поэтому ничего страшного, если часть банковских кредитов не возвратилась в банк. Разработка и осуществление данных мер поможет взысканию долгов, поспособствует развитию цивилизованных отношений между кредиторами и заемщиками, поможет стимулировать рост потребительского кредитования и потребительских расходов.

Основная проблема, которая действительно сейчас волнует банки в секторе кредитования населения, – это невозврат банковских кредитов, размеры которых в секторе кредитования населения весьма значительны. Основными причинами, на наш взгляд, являются две. С одной стороны, развитие рынка потребительского кредитования сильно опережает развитие его законодательного регулирования, то есть правовая инфраструктура несовершенна. Любое законодательное регулирование отношений в данной сфере будет способствовать повышению прозрачности взаимодействия между банками и заемщиками, поощряя тех, кто ведет себя в соответствии с законодательно принятыми нормами, тем самым формируя правильные установки. А с другой – довольно низкий уровень финансовой культуры населения. Проблема заключается не столько в недостаточности знаний, навыков или опыта россиян в отношении кредитных продуктов банков как таковых, а в отсутствии правильных установок в области финансового поведения, культуры финансового поведения, которая начинается с планирования семейного бюджета.

Именно поэтому мы считаем необходимым запустить программу повышения финансовой грамотности населения, причем нацеленной в первую очередь на формирование основ финансовой культуры: умений планировать бюджет доходов и расходов, понимания соотношения риска и доходности различных инструментов, осознания ответственности за последствия своих действий, умения отличать информацию от рекламы.

Актуальным в современных условиях является развитие партнерских отношений банков и страховых компаний с целью снижения кредитными учреждениями своих финансовых рисков. Необходимо введение системы обязательного страхования при осуществлении операций на рынке розничного кредитования. В настоящее время, на наш взгляд, партнерство страховых компаний и банковских учреждений является неотъемлемым элементом повышения эффективности розничного кредитования, ведь ценовой фактор для банков сегодня менее важен, чем фактор надежности [5].

Основным приоритетом для банков при выборе страховой компании должна являться ее репутация, подтвержденная платежеспособность, опыт работы. Банки все лучше начинают понимать, что надежность страховой компании определяется объемом страховых резервов и качеством урегулирования убытков. Необходимо более пристально оценить финансово-техническое состояние потенциального страхователя.

По нашему мнению, у многих банков существует интерес к тому, чтобы повысить устойчивость своей клиентской базы, предложить своим клиентам больше услуг, получить дополнительные доходы за счет участия в реализации сопутствующих услуг, в том числе страховых. Партнерские отношения банкиров и страхователей способны принести ощутимый результат и предложить потребителю единую программу, включающую в себя как банковские услуги, так и встроенный механизм страховой защиты. Этим и занимается страховая компания, заключившая соответствующее соглашение о сотрудничестве с банком.

Практика сотрудничества кредитных организаций, работающих на рынке потребительского кредитования, и страховых компаний находится в поле следующих основных видов страхования, обеспечивающих банкам защиту от неисполнения заемщиком своих обязательств:

– страхование залогового имущества. Необходимо развивать страховую культуру и активно привлекать страховые компании к защите имущества, перешедшего к банку по залогу;

– страхование жизни и здоровья заемщика. Далеко не всегда банк может реализовать свое право на возмещение просроченного кредита из-за недостаточной судебной практики по таким делам, которые к тому же сопровождаются высокими издержками. Необходима еще и гарантия того, что клиент в результате своей деятельности сможет вернуть кредит. Оценить такую способность заемщика вполне может и кредитный эксперт банка. Но не в его силах оценить здоровье клиента и тем более продолжительность его жизни. Поэтому банкам важно, по нашему мнению, требовать от своих заемщиков полис страхования жизни и здоровья. Мы считаем, что с развитием рынка розничного кредитования, банкам необходимо активнее сотрудничать со страховыми компаниями, а непопулярное в России страхование жизни и здоровья может получить распространение именно благодаря кредитованию;

– страхование операций с наличными деньгами. Банки в настоящее время столкнулись с необходимостью постоянно поддерживать высокие объемы наличности в банкоматах, кассовых узлах, отделениях банков. Это повысило внимание к обеспечению защиты операций с наличными деньгами, в том числе путем страхования. Если раньше случаи посягательства, например, на банкоматы были достаточно редки, то сейчас отмечается явный всплеск спроса на страхование банкоматов, денежной наличности в банкоматах, страхование перевозок денежной наличности.

Целесообразным, по нашему мнению, является налаживание взаимодействия банков и страховщиков на разных стадиях реализации совместных проектов. Банкирам нужно активнее использовать инструментарий риск-менеджмента страховых компаний – это позволит не только реализовать защиту от рисков, но и ощутимо снизить издержки. А страховым компаниям с современных условиях необходимо постоянно модернизировать не только программы, но и сами подходы к процессу страхования.

В текущей экономической ситуации устойчивость кредитных организаций во многом зависит от качества и эффективности управления кредитными рисками, неотъемлемой частью которого является работа с залоговым обеспечением выданных ссуд. Банкам необходимо, по нашему мнению, проводить системную работу, направленную на повышение качества оценки объектов залогового обеспечения и оптимизацию процесса взаимодействия банковского сектора с услугами сторонних оценочных компаний, которые специализируются на оценке залогов, ратификации залогового обеспечения, а также составлении договоров залога.

Заключение независимого оценщика о реальной рыночной стоимости закладываемого имущества должно являться необходимой частью пакета документов, рассматриваемых кредитными комитетами банков при предоставлении потребительских кредитов. Участие независимой оценочной компании в процессе кредитования и при оценке кредита призвано защитить коммерческие интересы, в том числе сделать более прозрачными условия предоставления кредита, установить справедливое соотношение между стоимостью закладываемого имущества и размером кредита, а также способствовать предотвращению разногласий между сторонами сделки, которые могут возникнуть при обращении взыскания на заложенное имущество. Таким образом, с уверенностью можно утверждать, что независимая оценка залога создает прочную и справедливую юридическую основу для дальнейшего взаимодействия кредитора и заемщика.

При проведении оценки имущества, предлагаемого в залог, оценщику необходимо учитывать специфические риски, которые берет на себя банк, включая данное имущество в состав своего залогового портфеля. При этом уровень информированности, порядок и сроки реализации могут отличаться от общепринятых для данного вида имущества и является отправной точкой для расчета особого вида стоимости – залоговой стоимости. В существующей практике кредитования понятие залоговой стоимости воспринимается неоднозначно, так как имущество, передаваемое в залог, часто является уникальным, определение его стоимости, как рыночной, так и залоговой, было и будет достаточно дискуссионным.

В современных условиях залоговое обеспечение является дисциплинирующей мерой воздействия на клиента, обеспечения возвратности денежных средств, пре-

доставленных заемщикам по кредитным продуктам. Ведь часто бывает, что в своем стремлении приобрести новых или сохранить старых клиентов путем создания наиболее привлекательных условий банки могут идти на ухудшение качества своего залогового портфеля, тем самым теряя эффективные рычаги воздействия на клиента и увеличивая вероятность возможного невозврата денежных средств. Напротив, следствием чрезмерного ужесточения залоговой политики для коммерческого банка может стать снижение привлекательности предлагаемых им услуг в результате удорожания кредитов, а также сложностей в оформлении залогового обеспечения. Как следствие коммерческий банк имеет возможность потерять клиента еще до начала работы с ним. Таким образом, эффективное функционирование коммерческого банка во многом определяется организацией рациональной залоговой политики, то есть оптимального соотношения между стремлением к повышенной минимизации собственных рисков и чрезмерной клиентоориентированностью.

Анализ ситуации на российском рынке кредитных услуг позволяет говорить о том, что фактор наличия и совершенствования таких первоочередных направлений инфраструктуры рынка розничного кредитования, как принятие закона о потребительском кредитовании, совершенствование деятельности коллекторских агентств, разработка и осуществление механизма банкротства физических лиц, повышение финансовой грамотности населения, развитие партнерских отношений банков и страховых компаний, взаимодействие банковского сектора с услугами сторонних оценочных компаний оказывают существенное влияние на динамику объемов операций и дальнейшее развитие рынка розничного кредитования.

Список литературы

1. Бекузаров А.В. Вопросы целесообразности принятия правовых норм, регулирующих деятельность коллекторских агентств // Бизнес в законе. – М.: ИД «Юр-ВАК», 2012. – № 2. – С. 100–102.

2. Демченко С.С. Правовое регулирование потребительского кредитования в России в современный период // Предпринимательство и право: информационно-аналитический портал. – URL:http:// http://lexandbusiness.ru/view-article.php?id = 334 (дата обращения:18.09.12).

3. Закон о потребительском кредитовании не приняли: интернет-портал KM.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.km.ru/biznes-i-finansy/2011/11/18/zakon-o-potrebitelskom-kreditovanii-ne-prinyali (дата обращения 20.09.12).

4. Кирсанова М.В. Развитие системы розничного кредитования в современных условиях: дис. канд. экон. наук. – Саранск, 2010. – С. 93–96.

5. Чхутиашвили Л.В. Особенности банковского страхования и его проблемные аспекты в Российской Федерации // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – М.: ИД «Финансы и кредит», 2010. – № 17. – С. 44–54.

References

1. Bekuzarov A.V. *Biznes v zakone,* 2012, no. 2, pp. 100–102.

2. Demchenko S.S. *Predprinimatel'stvo i pravo: informacionno-analiticheskij portal,* available at: http://lexandbusiness.ru/view-article.php?id = 334.

3. Zakon o potrebitel'skom kreditovanii ne prinjali, *internet-portal KM.ru*, available at: http://www.km.ru/biznes-i-finansy/2011/11/18/zakon-o-potrebitelskom-kreditovanii-ne-prinyali.

4. Kirsanova M.V. *Razvitie sistemy roznichnogo kreditovanija v sovremennyh uslovijah: dis. kand. jekon. Nauk,* Saransk, 2010, pp. 93–96.

5. Chhutiashvili L.V., *Finansovaja analitika: problemy i reshenija,* 2010, no. 17, pp. 44–54.

Рецензенты:

Артемьева С.С., д.э.н., профессор кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарева», г. Саранск;

Поляков А.Ф., д.э.н., профессор, заведующий кафедры валютно-кредитных и финансовых отношений АНО ВПО ЦРФ «Саранский кооперативный институт», г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 338.431.7

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Стовба Е.В.

Бирский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Бирск, e-mail: stovba2005@rambler.ru

В статье обосновывается необходимость использования методов кластерного анализа при разработке стратегии развития сельских территорий региона. Представлен алгоритм кластеризации, позволяющий с учетом комплексного сочетания методов кластерного и корреляционно-регрессионного анализа выделять отдельные агроорганизации в однородные группы (кластеры). Определение типичных хозяйств в пределах сельских территорий основано на сжатии больших массивов реальной экономической информации, используемой в последующих оптимизационных расчетах. Интегральным критерием многомерной группировки является доля выручки, получаемой агроорганизациями от реализации основных видов сельскохозяйственной продукции. Методика выделения типичных агроорганизаций апробирована на материалах сельских территорий Республики Башкортостан. Анализ модельных результатов на основе типичных хозяйств дает возможность выявить потенциальные резервы для эффективного развития аграрной сферы сельских территорий региона на перспективу.

Ключевые слова: кластерный анализ, кластер, корреляционно-регрессионный анализ, типичные агроорганизации, сельские территории

AN APPLICATION OF THE METHODS OF CLUSTER ANALYSIS IN WORKING OUT A STRATEGY FOR RURAL TERRITORIES DEVELOPMENT (ON THE CASE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

Stovba E.V.

Birsk Affiliate of FSBEI HPT «Bashkir State University», Birsk, e-mail: Stovba2005@rambler.ru

The article deals with justification of the necessity of the usage of the methods of cluster analysis in working out a strategy for regional rural territories development. We present the clustering algorithm, which offer to single out individual agro-organizations into homogeneous groups (clusters) considering integrating methods of cluster and correlation and regression analysis. The definition of typical farms within rural territories is based on the compression of large volumes of real economic information, which is used in ensuing optimization settlements. The share of proceeds is integral criterion of multivariate grouping, which is received by agro-organizations from realization of the main types of agricultural production. The method of defining of typical agro-organizations is approved on the materials of rural territories of the Republic of Bashkortostan. An analysis of the model results on the basis of typical farms makes it possible to determine potential reserves for the effective development of the agricultural sector in regional rural territories for the future.

Keywords: cluster analysis, cluster, correlation and regression analysis, typical agro-organizations, rural territories

В настоящее время проблематика разработки эффективной стратегии развития сельских территорий региона является одним из важнейших направлений отечественных агроэкономических исследований. Если в дореформенный период диспропорции в развитии сельских административных районов успешно сглаживались директивными методами, то в условиях современной аграрной экономики на региональном уровне управления необходимо использовать дифференцированный подход, который позволяет учитывать индивидуальные особенности функционирования сельских территорий и поселений. В то же время несовершенство отечественной методологии стратегического планирования и прогнозирования развития сельской местности на субрегиональном (муниципальном) уровне, отсутствие системности к выделению приоритетов развития сельских территорий создает необходимость постоянного поиска и совершенствования методических подходов к решению этой актуальной проблемы.

Современная парадигма формирования аграрной экономики обуславливает в большой степени разграничение и дифференциацию большинства сельских территорий и поселений по степени социально-экономического развития. В данном случае представляются интересными теоретические разработки руководителя отдела сельского развития Национального института аграрной экономики, профессора Ф. Мантино, который разграничивает три основных направления развития сельских территорий, а именно:

– концепцию «развития сектора», отождествляющую сельское развитие с общей модернизацией сельского хозяйства и агропродовольственного комплекса;

– концепцию «сближения», предусматривающую сокращение различий между слаборазвитыми сельскими районами

и остальными отраслями экономики и направленную на выравнивание сельских районов по уровню социально-экономического развития;

– концепцию, идентифицирующую сельское развитие с интеграцией сельских районов в целом путем наиболее полного использования всего имеющегося на местном уровне природного, экономического и социального потенциала [3, с. 15].

Безусловно, с одной стороны, сельские территории как субъекты устойчивого развития должны самостоятельно определять цели, инструменты и ресурсы своего функционирования. Положительным примером в этой области являются научные разработки белорусских ученых по созданию и внедрению индивидуальных программ социально-экономического развития локальных сельских территорий – агрогородков.

С другой стороны, эффективное функционирование инновационной модели сельской экономики на основе применения системного подхода призвано сгладить, «нивелировать» негативные последствия поляризации развития сельских территорий. В условиях усиления степени неопределенности и ослабления регулирующей роли государства необходимо в большей степени использовать комплексный подход, который позволяет вырабатывать оптимальные решения различных проблем развития сельских территорий региона. Как отмечают авторы монографии «Региональное развитие: сельская местность»: «Комплексное развитие дополняет эффективную территориальную специализацию, обеспечивает более успешное развитие отраслей специализации, диверсифицирует отраслевую структуру хозяйства региона и тем самым повышает устойчивость функционирования всего территориального и общественно-природного комплекса» [5, с. 56].

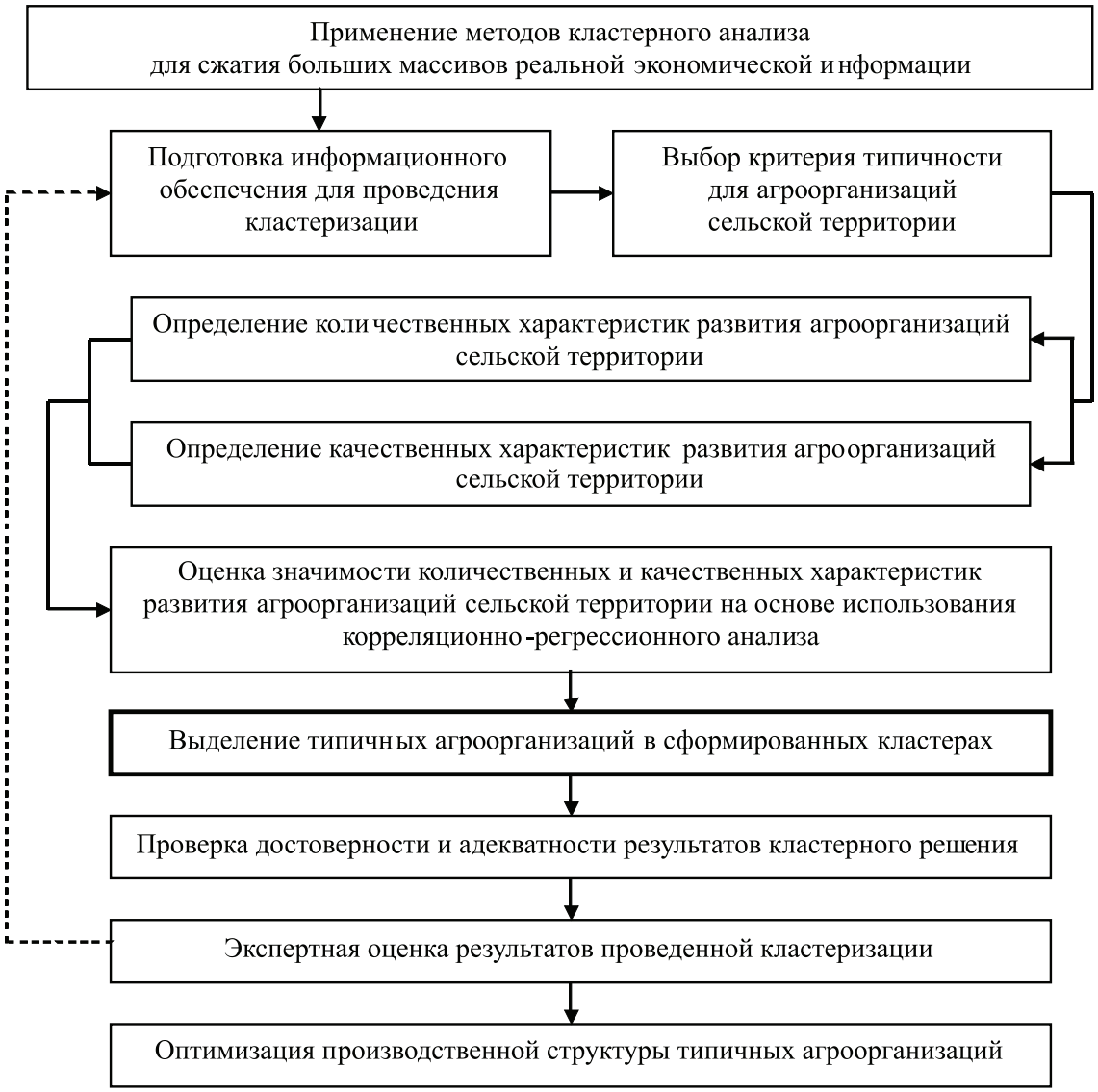
Важно подчеркнуть, что в странах с развитой рыночной экономикой (США, ЕС, Японии) методы кластерного анализа широко и эффективно применяются на всех уровнях управления производством. В настоящее время в этих государствах кластеризацией охвачено около 50% всей экономической сферы [4, с. 36]. Например, в американской экономике стратегия развития практически каждого штата опирается на развитие кластеров. Как утверждают специалисты Гарвардской школы бизнеса, кластерный сектор является главной движущей силой развития тех секторов, которые обеспечивают локальный рынок [6, с. 128].

Использование сочетания таких современных методов научных исследований, как экономико-математическое моделирование, корреляционно-регрессионный и кластерный анализ помогает эффективно определять наиболее благоприятные в экономическом отношении сельские территории как «потенциальные точки роста» аграрной сферы и особое внимание уделять депрессивным сельским территориям как своеобразным «инкубаторам бедности» на региональном уровне. Реализация этих перспективных методов исследований позволит осуществить переход от фактически существующей монофункциональной модели развития сельских территорий Республики Башкортостан, основой которой является узкий отраслевой подход, к полифункциональной модели, заключающейся «в создании максимально полного набора разнообразных хозяйственных форм и видов деятельности по всем базовым составляющим сельского социума» [2, с. 106].

Разработка стратегии развития сельских территорий на региональном уровне с применением методов моделирования предусматривает обработку очень больших массивов объективной информации. При этом по мере повышения иерархического уровня управления (агроорганизация – сельская территория – регион) степень детализации используемых при решении поставленной экономико-математической задачи параметров уменьшается.

Целый ряд моделируемых показателей при переходе на более высокий уровень либо исключается, либо агрегируется и объединяется по определенному признаку. Как справедливо подчеркивает член-корреспондент РАСХН А.М. Гатаулин: «Неправомерно и невозможно разрабатывать эффективные стратегии развития, например, региона, рассматривая всю совокупность товаропроизводителей в агрегированной форме. Необходима предварительная дифференциация на однородные группы, кластеризация. В каждой однородной группе должны быть выделены типовые предприятия как своеобразные «точки роста», где инновации реализованы, чтобы другие предприятия данной однородной группы могли их «копировать» [1, с. 141].

Построение различных модельных конструкций, адекватно отображающих реальную действительность, невозможно без предварительной оценки всего массива необходимой информации с последующим сжатием ее объема. Нами составлена методика сжатия больших массивов реальной экономической информации, основанная на выделении типичных хозяйств и практически реализуемая в рамках разработки модельного проекта развития сельских территорий Республики Башкортостан (рисунок).



Алгоритм выделения типичных агроорганизаций в пределах сельских территорий

Алгоритм определения типичных агроорганизаций предполагает вариативность развития сельских территорий региона и осуществляется при комплексном применении методов кластерного и корреляционно-регрессионного анализа. Реализация представленного алгоритма основана на осуществлении группировки сельскохозяйственных организаций с использованием методов (процедур) многомерного статистического анализа по однородным кластерам. Результатом проводимой кластеризации является выделение изолированных групп, однородных кластеров или «ядер» сельских территорий, внутри которых объекты (агроорганизации) являются однородными.

Интегральным критерием группировки является доля выручки, получаемой агроорганизациями от реализации основных видов сельскохозяйственной продукции. Критерием типичности определен минимум суммы отклонений наиболее значимых производственных факторов и результативных показателей от их среднегрупповых отклонений:

$$R_i = \sum_j (\sigma_{ij}\beta_j)^2 + \sum_j (\sigma^*_{ij}\beta^*_j)^2,$$

где $\sum_j (\sigma_{ij}\beta_j)^2$ – сумма квадратов отклонений показателей обеспеченности факторами производства агроорганизаций однородных кластеров от их средних характеристик с учетом значимости этих факторов; $\sum_j (\sigma^*_{ij}\beta^*_j)^2$ – сумма квадратов отклонений результативных показателей агроорганизаций однородных кластеров от их средних характеристик с учетом значимости данных факторов.

Для вычисления показателей R_i решается корреляционная задача зависимости выхода прибыли (в расчете на 100 га пашни) для каждой агроорганизации однородных кластеров от количественных характеристик (показателей обеспеченности факторами производства). При определении этой зависимости ставится задача вычислить отклонения показателей обеспеченности агроорганизаций факторами производства σ_{ij} от их средних величин по каждому сформированному кластеру и коэффициенты частной детерминации $\beta\beta_j$, рассчитываемые как произведение $\gamma_j r_j$, где γ_j – коэффициенты стандартизированного уравнения регрессии; r_j – коэффициенты парной корреляции.

Из множества показателей, характеризующих результаты сельскохозяйственного производства, в расчетах используются следующие факторы: площадь пашни; удельный вес пашни в сельхозугодьях; количество пашни (в расчете на одного работника); количество тракторов (в расчете на 100 га пашни); объемы вносимых минеральных удобрений (д.в. в расчете на 1 га посевной площади); экономическая оценка пашни.

При решении корреляционной задачи зависимости выхода прибыли (в расчете на 100 га пашни) от результативных показателей хозяйств применяются следующие факторы: продуктивность (среднегодовой надой) коров; себестоимость молока; выход товарной продукции (в расчете на 100 га пашни); выход товарной продукции (в расчете на 1 чел.-ч); выход товарной продукции (в расчете на 100 руб. основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения).

Суммирование минимумов $\sum_j (\sigma_{ij}\beta_j)^2$ и $\sum_j (\sigma^*_{ij}\beta^*_j)^2$ позволяет определить типичные агроорганизации для сформированных кластеров. При этом необходимо отметить, что выбранные хозяйства характеризуются средними для выделенных кластеров размерами, средним уровнем обеспеченности и могут иметь в своем производственном составе отрасли разного направления и уровня специализации.

Таким образом, использование методов кластерного анализа помогает объединить агроорганизации с учетом различных производственно-экономических показателей в однородные группы и выделить типичные хозяйства в границах сельских территорий. В методическом отношении использование данного приема позволяет распространить результаты модельных вычислений на остальные агроорганизации республики.

Необходимо отметить, что проводимые расчеты согласовываются с методическими положениями теории неравномерного развития или «полюсов роста» французских экономистов Ф. Перру и Ж.-Р. Будвилья, согласно которой социально-экономическое развитие любой территории (в том числе и сельской) в границах отдельного региона осуществляется неравномерно и непропорционально. Также допускается тот факт, что для любой сельской территории существуют потенциальные возможности для изменения фактически сложившейся ситуации в более благоприятную социально-экономическую обстановку. В то же время необходимо учитывать, что перспективная оценка функционирования отдельных муниципальных сельских образований ограничивается реальными возможностями экономического развития всего аграрного сектора республики.

Безусловно, в процессе кластеризации необходимо в наиболее полной мере учитывать природно-географические, исторические, экономические и социальные особенности развития каждой сельской территории. Представляется перспективным формирование однородных кластеров по каждому из 54 сельских муниципальных образований региона или с учетом признака зонального сельскохозяйственного районирования. Так, например, для Республики Башкортостан возможно выделение сельских территорий в однородные кластеры по шести сельскохозяйственным зонам: Северной, Северо-восточной и Южной лесостепи, Предуральской и Зауральской степи и Горно-лесной зоны.

В результате кластеризации определяются «эталонные» и «целевые» сельские территории. Данный тип сельских территорий должен являться стратегическим ориентиром развития для всех сельских муниципальных районов республики и обладать наиболее высокими экономическими показателями среди всей совокупности изучаемых объектов. Выделение сильных сторон и преимуществ «эталонных» сельских территорий позволяет определять их конкурентную привлекательность и дает возможность оптимального размещения отраслей аграрного производства в пределах муниципальных границ.

В свою очередь, «целевые» сельские территории характеризуются экстенсивным уровнем развития аграрного производства и неэффективным функционированием отраслей растениеводства и животноводства. Изучение слабых сторон и недостатков этих сельских территорий направлено на выделение системных проблем сельской

муниципальной экономики и их решение на основе последующего применения методов моделирования.

Дифференцированный подход к разграничению всей совокупности сельских территорий должен основываться на определении приоритетов для реализации эффективной политики региональных властей по поддержке сельских муниципальных образований. В то же время отсутствие единой целенаправленной региональной политики для сельских территорий позволяет сделать вывод о наличии ярко выраженной зависимости развития муниципальных образований от принятия конкретных управленческих решений.

Формирование практических рекомендаций на базе сформированных кластеров должно учитывать экономическую эффективность реализации составляемых муниципальных программ. В данном случае достижение экономической эффективности предполагает увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции, сокращение производственных затрат, рост выручки и прибыли, получаемой от реализации продукции.

Таким образом, предложенные в настоящей статье методические аспекты по использованию методов кластерного анализа помогают выработать практические рекомендации для обеспечения устойчивого развития сельских территорий региона. Применение методов кластерного анализа в комплексе с современными методами экономико-математического моделирования и прогнозирования позволяют формировать прикладную базу для статистического исследования сельской местности и разрабатывать единую стратегию развития сельских муниципальных образований Республики Башкортостан и других регионов Российской Федерации в перспективе.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Моделирование сценариев социально-экономического развития сельских территорий Республики Башкортостан», проект № 11-12-02017 а/У.

Список литературы

1. Гатаулин А.М. Необходимость системности в информационном обеспечении управления АПК // Математические методы, модели и информационные технологии в АПК (Немчиновские чтения): Труды НАЭКОР. Вып. 15. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – С. 139–143.

2. Кликич Л.М., Петрова А.П. Модели устойчивого развития сельских территорий: особенности и возможности // Устойчивое развитие сельских территорий Республики Башкортостан / под ред. У.Г. Гусманова, Л.М. Кликич. – Уфа: БГАУ, 2009. – 164 с.

3. Мантино Ф. Сельское развитие в Европе: политика, институты и действующие лица на местах с 1970-х годов до наших дней. – FAO, 2010. – 272 с.

4. Романов А.Е., Арашуков В.П. Агропромышленные кластеры: теория и практика. – Тула: Гриф и К, 2009. – 142 с.

5. Чепурных Н.В., Новоселов А.Л., Мерзлов А.В. Региональное развитие: сельская местность. – М.: Наука, 2006. – 384 с.

6. Щепкова И.В. Кластерная политика как инструмент повышения конкурентоспособности региона // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2012. – Вып. 3. – С. 125–129.

References

1. Gataulin A.M. The necessity of systematization in the information support of managing of agro-industrial complex // Mathematical methods, models and information technology in agroindustrial complex (Nemchinovskaya reading): Proceedings NAEKOR. No. 15. – M.: Publishing RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazeva, 2011. pp. 139–143.

2. Klikich L.M., Petrova A.P. The models of sustainable rural areas development: features and capabilities // Sustainable development of rural areas in the Republic of Bashkortostan / ed. By U.G. Gusmanova, L.M. Klikich. Ufa: BSAU, 2009. 164 p.

3. Mantino F. Rural Development in Europe: policies, institutions and employees since the 1970's to the present day. FAO, 2010. 272 p.

4. Romanov A.E., Arashukov V.P. Agro-industrial clusters: theory and practice. Tula: Grif and K, 2009. 142 p.

5. Chepurnykh N.V., Novoselov A.L., Merzlov A.V. Regional development: the countryside. M.: Science, 2006. 384 p.

6. Schepkova I.V. The Cluster policy as a tool to improve the competitiveness of the region // Bulletin of the Baltic Federal University named after Cant I. 2012. no. 3. pp. 125–129.

Рецензенты:

Гусманов Р.У., д.э.н, заведующий отделом аграрной экономики ГНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» РАСХН, г. Уфа;

Аскаров А.А., д.э.н., доцент, заведующий кафедрой организации аграрного производства ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 330:504.06 С89

ФОРМИРОВАНИЕ НОВОГО ВЗГЛЯДА НА ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Субботина Е.В., Самарина В.П.

Старооскольский технологический институт стали и сплавов им. А.А. Угарова, Старый Оскол, e-mail: konf.sti@mail.ru

Решение экологических проблем актуально, так как ухудшение качества окружающей среды имеет глобальные масштабы. В результате рациональное природопользование и охрана окружающей среды определяет темпы экономического роста и эффективность производства. Одно из решений этой проблемы – реализация экологических программ. Основная задача при этом состоит не в их количественном увеличении, а их качественная разработка: финансирование на государственном уровне, привлечение иностранных инвестиций, внедрение новых экологических технологий и техники. В результате это возможно: использовать зарубежный опыт в управлении качеством окружающей среды, своевременно внедрять передовые экологические технологии, сократить сроки реализации программ и улучшить качество окружающей среды. Своевременная реализация экологических программ на региональном уровне и контроль на государственном уровне позволит реализовать все преимущества системного подхода по охране окружающей среды.

Ключевые слова: рациональное природопользование, охрана окружающей среды, экологическая программа, экономические механизмы управления, природоохранная политика

CREATING A NEW LOOK AT THE PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL

Subbbotina E.V., Samarina V.P.

Starooskolskii technological institute of Steel and Alloys im. A.A. Ugarova, Stary Oskol, e-mail: konf.sti @ mail.ru

Environmental degradation is a global concern, so environmental issues – relevant. As a result, environmental protection and rational use of natural resources – affect the economic growth and affect the efficiency of production. The solution – implementation of environmental programs. The main task – not to increase the number of programs, and to improve their quality and «systems approach». It includes: funding at the state level, to attract foreign investment, to introduce new environmental technologies and techniques. As a result, we will be able to: use foreign experience in the management of environmental quality, timely introduction of advanced environmental technologies, reducing the period of implementation of the programs improvement of environmental quality. The timely implementation of environmental programs at the regional level, and control at the state level – to realize the «systems approach» to environmental protection.

Keywords: environmental management, environmental protection, environmental programs, economic management mechanisms, environmental policy

Рациональное природопользование и охрана окружающей среды (ОС) – необходимое условие экономического и социального развития любой страны. Природные условия и разнообразие природных ресурсов являются основой производства и жизнедеятельности населения. Экологическое состояние ОС, качественное и комплексное использование природных богатств, охрана и воспроизводство ресурсов определяют темпы экономического роста и эффективности производства. Поэтому улучшение состояния ОС способствует росту экономики страны.

Однако экономический рост, связанный с получением лишь максимальной конечной выгоды от производства при использовании природных ресурсов и ОС, практически исчерпал себя [1]. Интенсивное природопользование с учетом исчерпаемости минеральных богатств, ограниченности материальных ресурсов и возможностей естественного самовосстановления ОС в последние десятилетия становится одним из основных факторов, препятствующих социально-экономическому развитию.

Охрана ОС и рациональное использование природных ресурсов в настоящее время является одним из приоритетных направлений государственной политики, что обусловлено сложившейся ситуацией, а именно ухудшением качества ОС в глобальном масштабе [1].

На сегодняшний день решением данной проблемы является проведение экологических мероприятий посредством принятия и реализации экологических программ, которые при распределении финансирования как на государственном, так и на и региональном уровне должны носить приоритетный характер.

Реализация эко-программы по охране ОС и рациональному природопользованию должна иметь системный подход и включать как целевое финансирование из различных российских источников с привлечением иностранных инвестиций, так и одновременное внедрение новой эко-техники и эко-технологий (рисунок).

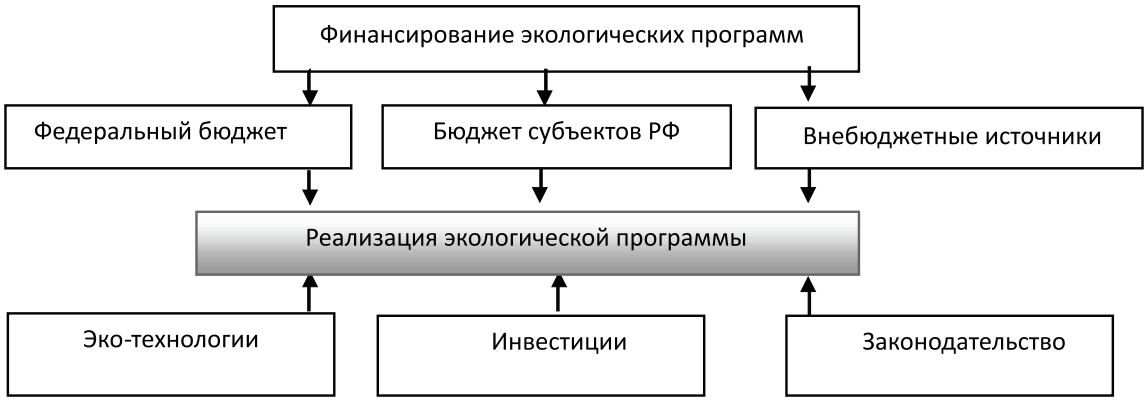


Схема реализации экологической программы

Источниками финансирования экологических программ являются средства, выделяемые из федерального бюджета, из бюджетов субъектов Федерации, а также из внебюджетных источников. При этом к последним относятся: взносы участников реализации программ, включая предприятия и организации государственного и негосударственного секторов экономики и отчисления от прибыли предприятий, заинтересованных в осуществлении программ и др.

Очевидно, сроки реализации экологических программ можно значительно сократить, привлекая зарубежных инвесторов, заинтересованных в реализации программы (или ее отдельных мероприятий) [2], а также используя существующий передовой опыт и экологические технологии.

Высокие природоохранные технологии, разработанные в Германии, которые пользуются повышенным спросом во всём мире (доля немецкой природоохранной промышленности в мировой торговле составляет уже около 20%) [3], используют уже многие российские предприятия, и необходимо лишь грамотное управление по внедрению существующей техники и технологий.

Россия могла бы также использовать зарубежный опыт в управлении и привлечении инвестиций с целью улучшения качества окружающей среды. Так, например, каждый американский штат в силу своего территориального расположения и наличия природных и людских ресурсов самостоятельно разрабатывает и принимает соответствующие законы, а также иные регламентирующие акты по работе с иностранными инвесторами. Руководство местных администраций самостоятельно определяет перспективные направления промышленного развития за счет как государственных, так и привлеченных средств [3].

Можно утверждать, что наиболее важное значение должны иметь экологические программы по охране ОС и рациональному природопользованию, разрабатываемые именно субъектами Федерации и муниципальными образованиями, так как экологические проблемы региона на местах «виднее» [5]. При этом в региональных экологических программах должны находить отражение основные направления государственной политики в области управления тем или иным природным объектом, целостная система решения всех основных проблем, связанных с охраной и защитой данного объекта, его рациональным использованием и воспроизводством, организацией устойчивого и эффективного управления на основе неистощимого природопользования.

Большинство субъектов Федерации уже принимают собственные экологические программы, но они не скоординированы окончательно и не имеют изученность всех приоритетных направлений.

Так, на территории Белгородской области была утверждена программа «Охрана окружающей среды и рациональное природопользование» на период 2010–2014 гг. Ее целью является создание условий для стабилизации и улучшения качества окружающей среды области, экологической безопасности; снижение воздействия вредных экологических факторов техногенного и антропогенного характера на окружающую среду; повышение экологической культуры и формирование экологического мировоззрения населения области и др. Но общий объем финансирования областной программы составил лишь 20439,0 тыс. рублей [4], что явно недостаточно для области, испытывающей многолетнюю антропогенную нагрузку и большие экологические проблемы.

Финансирование экологических программ – не единственная проблема их реализации. Постановка проблемы и задачи должны иметь более конкретные цели, а ожидаемые результаты должны иметь оценку их выполнения.

Анализ целевых экологических программ показал, что в поставленных задачах не указываются конкретные цели. Такими целями, например, могут быть:

- технология комплексного рационального использования природных ресурсов,
- переработка отходов (вторсырья),
- установка электрофильтров,
- рекреационные работы и т.п.

Кроме того, в большинстве случаев имеет место размытость административной ответственности за реализацию той или иной программы между несколькими федеральными органами исполнительной власти [2].

На наш взгляд, выходом из сложившейся ситуации должно стать не количественное увеличение экологических программ и их объемов финансирования, а качественное изменение подхода к их разработке. Основные положения такого подхода заключаются, на наш взгляд, в следующем:

1. Экологические программы должны быть ведомственными, имеющими четкие цели, измеримые результаты, систему оценки, индикаторы их достижения и т.д.

2. Финансирование региональных экологических программ не должно быть долгосрочным, т.к. планирование под конкретные задачи подразумевает закупку ресурсосберегающего оборудования, а внедрение новых эко-технологий предопределяет сроки внедрения, приобретения и получения экологического эффекта.

3. Необходимо создание регионального экологического центра наукоемких технологий с привлечением инвесторов.

Отметим, что в Белгородской области намечаются тенденции нового подхода к рациональному природопользованию и охране окружающей среды. Так, научно-производственным центром «Экоресурсы», регионального отделения КМА, в 2010 г. было предложено «создать независимый экологический центр и полигон экологического мониторинга республиканского значения на территории геоэкологических нарушений Старооскольско-Губкинского района Белгородской области» [4]. Предложенная тематическая направленность работы центра подразумевала обобщение результатов исследований, выявление закономерностей и причин процессов деградации ОС во времени и пространстве и разработку концепции природопользования. Такое направление деятельности было бы своевременным фундаментом для работы экологического центра, для принятия и реализации управленческих решений.

Очевидно, для координации работ специалистов, для разработки и внедрения эко-технологий необходимо иметь творческие коллективы ученых, в том числе привлекать коллег из других стран и регионов России под конкретные целевые программы. Работа этих специалистов могла бы осуществляться на базе центра наукоемких технологий. Подобные центры также созданы в Белгородской области. Например, в 2008 г. создан Центр на базе Белгородского государственного университета; также создан Центр коллективного пользования научным оборудованием. В этих центрах по направлению рационального природопользования реализуется проект «Геоинформатика и технологии дистанционного зондирования земли в экологии и рациональном природопользовании», результаты которого тоже могут служить информацией для принятия управленческих решений.

4. Для достижения конкретных результатов в области охраны окружающей среды и рационального природопользования также необходимо пересмотреть существующую систему лимитов и предельно допустимых концентраций, которые «искусственно» рассчитываются и утверждаются. Для определения качества окружающей среды должны быть установлены фоновые значения.

Следует отметить, что в системе управления необходимо расставлять приоритеты при подборе методов управления «кнута» и «пряника» [5]. Ужесточение законов в области охраны окружающей среды лишь посредством увеличения штрафов (метод «кнута») не всегда является оптимальным средством охраны окружающей среды. Так, новый законопроект РФ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам усиления ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды» предусматривает увеличение в разы штрафа за превышение допустимых нормативов выбросов и сбросов, а нормативы устанавливаются по перечню ПДК. Вероятно, такой подход приведет к тому, что природопользователи будут скрывать реальные выбросы и сбросы загрязняющих веществ, что при существующей системе экологического аудита вполне возможно.

Мы полагаем, что необходимо в большей степени применять экономические механизмы управления. В данном аспекте необходимо заинтересовать в первую очередь производителя, предоставив ему все возможные преимущества в случае внедрения ресурсосберегающих техники и технологий. Поощрительными экономическими механизмами управления (метод «пряника») в этом случае могут быть:

– использование льготного кредитования для предприятий, внедряющих новое экологическое оборудование;

– снижение налогообложения при внедрении новых экологически чистых технологий;

– обеспечение приоритета инвестициям на проведение природоохранных мероприятий, особенно в зонах экологического неблагополучия.

Осуществление природоохранной политики будет максимальным при ее своевременной реализации на региональном уровне и контроле на государственном уровне, так как только в этом случае в полной мере можно предположить реализацию всех преимуществ системного подхода.

Список литературы

1. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования: учебник для студентов вузов – 3е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.

2. Вершило Н.Д., Вершило Т.А. Целевые экологические программы и экологические фонды как инструменты планирования и финансирования в области охраны окружающей среды / СПС «КонсультантПлюс».

3. География. Информация обо всех странах мира. [Электронный ресурс] – Режим доступа: ttp://schools.keldysh.ru/sch1204/geo/data/n_amer usa/12/.htm.

4. Перечень программ, стратегий, концепций, реализуемых в Белгородской области по состоянию на 10 октября 2012.

5. Экономика природопользования – обзорная информация, ж-л. – М.: ВИНиТИ, 2005. – № 4.

References

1. Lukyanchikov N.N., Potravni I.M. Ekonomika i organizatsiya prirodopolzovaniya: ychebnik dlya studentov vuzov 3 izdanie./M.:YUNITI DANA, 2007.

2. Vershilo N.D., Vershilo T.A. Tselevye ecologicheskie programmy i ekologicheskie fondy kak instrument planirovania i finansirovaniya v oblasti okhrany okruzhayuschei sredy/SPS «KonsultantPlyus».

3. Geografiya. Informatsiya obo vsex stranakh mira. [Electronnyi resuss] – Rezhim dostupa: ttp://schools.keldysh.ru/sch1204/geo/data/n_amer usa/12/.htm.

4. Perechen program, strategii, kontseptsii, realizuemykh v Belgorodskoi oblasti po sostoyaniy na 10 oktyabrya 2012.

5. Eonomika prirodopolzovania – obzornaya informatsya, zh-l № 4. M.: VINiTI, 2005.

Рецензенты:

Ильичева Е.В., д.э.н., декан инженерно-экономического факультета СТИ НИТУ «МИСиС», г. Старый Оскол;

Ляхова Н.И., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и менеджмент» СТИ НИТУ «МИСиС», г. Старый Оскол.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 658.78

РАЗВИТИЕ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ В РЕГИОНЕ

Тасуева Т.С.

ФГБУН «Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук», Грозный, e-mail: tamila7575@mail.ru

Процесс становления и развития производственной инфраструктуры с точки зрения его планирования предполагает государственное участие. Без разработки программы развития производственной и социальной инфраструктуры республики, а также создания механизмов ее реализации решить эту проблему невозможно. Цель разработки такой программы состоит в том, чтобы на основе анализа современной ситуации обосновать направления развития основных элементов системы производственной инфраструктуры региона и обеспечить их реализацию, направленную на достижение устойчивого функционирования экономики региона. Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что разработка программы развития складских мощностей в регионе должна носить инновационно-сервисный характер. Также рассмотрены возможности воздействия государства на процесс развития в Чеченской Республике складской логистики инновационно-сервисного типа. Воздействие государства на это развитие может осуществляться с использованием административных и экономических методов.

Ключевые слова: государственное регулирование, развитие складской логистики, инструменты государственного регулирования, экономические методы, административные методы

DEVELOPMENT OF REGIONAL LOGISTICS WAREHOUSE

Tasueva T.S.

Complex Institute named after Kh.I. Ibragimov of the Russian Academy of Sciences, Grozny, e-mail: tamila7575@mail.ru

The process of formation and development of industrial infrastructure in terms of its planning involves public participation. Without the development of a program of industrial and social infrastructure of the republic and the creation of mechanisms for its implementation can not solve this problem. The purpose of developing such a program is to build on the analysis of the current situation, to justify the direction of the main elements of the industrial infrastructure of the region and to ensure their implementation aimed at achieving sustainability of the region's economy. From the above, it can be concluded that the development program for the development of storage facilities in the region should be of the nature of innovation and service. Also, consider the impact of the state on the development process in the Chechen Republic of warehouse logistics innovation and service type. Influence of the state on this development can be carried out using the administrative and economic methods.

Keywords: government regulation, development of warehouse logistics, instruments government regulation, economic methods, administrative methods

Процесс становления и развития производственной инфраструктуры с точки зрения его планирования предполагает государственное участие. Без разработки программы развития производственной и социальной инфраструктуры республики, а также создания механизмов ее реализации решить эту проблему невозможно.

Цель разработки такой программы состоит в том, чтобы на основе анализа современной ситуации обосновать направления развития основных элементов системы производственной инфраструктуры региона и обеспечить их реализацию, направленную на достижение устойчивого функционирования экономики региона.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что разработка программы развития складских мощностей в регионе должна носить инновационно-сервисный характер и включать следующую последовательность действий:

1) оценку современного экономического потенциала инфраструктуры региона;

2) разработку современных механизмов и каналов товародвижения, финансовых, информационных потоков в республике;

3) разработку прогноза экономического и социального воздействия развития складского хозяйства в Чеченской Республике на все процессы социально-экономического развития региона;

4) изучение емкости потребительского рынка и рынка средств производства в республике, определение перспектив развития рынка недвижимости, финансового рынка, рынка информации и др.;

5) разработку перспектив развития отдельных видов рыночной инфраструктуры в республике и адаптацию элементов инфраструктуры к схемам товародвижения;

6) разработку предложений по размещению новых складских мощностей, ориентированных на реализацию стратегии инновационного развития экономики Чеченской Республики.

Такой подход позволит не только экономически обосновать варианты развития

складских мощностей в республике, но и определит варианты развития производственной и социальной инфраструктуры региона на основе использования методов экономического регулирования.

Важную роль в управлении региональной складской логистической системой играет регулирование на уровне государственных органов власти. Рыночная экономика не способна решать целый ряд жизненно важных для общества задач, вступая зачастую в противоречия с общественными интересами. Остается множество проблем, которые рынок может преодолеть только с помощью государства.

Комплекс инструментов государственного воздействия на логистические процессы достаточно обширен, он не остаётся неизменным и постоянно совершенствуется. Инструменты такого воздействия включаются в экономическую политику государства. Она дифференцируется по направлениям, сферам, методам и характеру воздействия.

С нашей точки зрения, инструменты государственного воздействия на развитие складской логистики в Чеченской Республике должны носить обеспечивающий характер и базироваться на принятии общесистемных решений. Это касается:

– обеспечения благоприятных условий для движения материальных потоков;

– применения в особых случаях регулирующих воздействий, способствующих разрешению сложных ситуаций;

– ограничения свободы формирования рыночных цен на ряд товаров.

Известно, что государство может воздействовать на цены непосредственно и косвенно. Прямое воздействие осуществляется путём соответствующего организационно-правового регулирования и контроля за функционированием соответствующих элементов рыночной инфраструктуры. Прежде всего это касается государственного регулирования естественных монополий, в сфере железнодорожных перевозок и перевозок в труднодоступные районы. Применительно к логистическим процессам государственное регулирование естественных монополий состоит в определении цен (тарифов) или предельного уровня цен на оказываемые услуги по принципу «чем дальше расстояние перевозки грузов, тем ниже цена перевозки».

Воздействие государства на логистические процессы должно осуществляться на основе использования финансовых элементов, включая ставки налогов на товары и услуги, таможенные пошлины, акцизы и др.

К методам прямого государственного воздействия на логистические процессы в складской логистике отнесём применение механизма обеспечения поставок для государственных нужд. Во многих странах с рыночной экономикой государственные закупки являются важнейшей составляющей рыночной системы, а во многих секторах экономики в значительной степени определяют их жизнеспособность. Так, государственный спрос в США составляет до 20% валового национального продукта и охватывает широкую номенклатуру конечной продукции.

Формирование рынка государственных закупок – один из инструментов развития конкуренции предложений, идущего путём выбора наиболее эффективного предложения. Это своего рода форма рационального расходования бюджетных средств на основе стимулирования общехозяйственной конъюнктуры рынка.

Система госзаказа решает также общественно значимые задачи, стимулируя предложение для наполнения рынка и направления заказов в бюджетной сфере. Важным является также участие логистических посредников в организации поставок для государственных нужд. Это требует соответствующего нормативно-законодательного регулирования товародвижения.

Совокупность системных решений государства связана с созданием организационно-технических, социально-экономических условий, способствующих совершенствованию логистических процессов: унификация документов, классификация и кодирование видов деятельности и хозяйственных субъектов, маркировка, штрихкодирование, информатизация, контроллинг и др.

Рост количества логистических звеньев, пунктов поддержания запасов, усложнение транспортировки товарных потоков и различных манипуляционных процессов ведет к увеличению расходов на логистику. И здесь государство также способно воздействовать на оптимизацию этих расходов.

Опираясь на теорию государственного регулирования региональных рынков, рассмотрим возможности воздействия государства на процесс развития в Чеченской Республики складской логистики инновационно-сервисного типа. Прежде всего необходимо отметить, что воздействие государства на это развитие может осуществляться с использованием административных и экономических методов.

Административные методы регулирования возможны в следующих формах:

– прямые административные распоряжения, постановления, которые носят директивный, обязательный характер и адресуются субъектам региональной экономи-

ки, а значит, воздействуют на складскую логистику;

– нормативное регулирование, установление правил, регулирующих деятельность имеющихся в регионе предприятий, организаций;

– разработка рекомендаций, воздействие, осуществляемое посредством контроля (например, финансово-бюджетного) и надзора (например, за соблюдением государственных стандартов).

В основе административных методов лежит обязательность выполнения предписаний и возможность применения мер принуждения в отношении отдельных субъектов рынка, нарушающих эти предписания.

Набор административных методов регулирования региональной складской логистики широк. Но административное воздействие в большинстве случаев осуществляется косвенно, через предписания, влияющие на деятельность предприятий и организаций региона.

Государственное регулирование региональной складской логистики включает и экономические методы воздействия.

Это применение таких инструментов, как налоги, кредиты, субвенции, позволяющие ориентировать региональное развитие экономики и её инфраструктуры на эффективный режим функционирования. Эти методы основаны на использовании стимулов, предусматривающих экономическую заинтересованность и ответственность предприятий и организаций региона за последствия принимаемых решений и побуждающих предприятия участвовать в реализации глобальной цели развития логистической системы. Для этого необходим комплексный подход к разработке и использованию экономических методов регулирования товарообмена, учитывающий всю сложность функционирования логистических систем, а также необходимость сопряжения различных, но внутренне взаимосвязанных методов экономического регулирования.

Основу экономических взаимоотношений региональных органов управления с предприятиями и организациями составляет система налогообложения. При помощи этого главного экономического рычага могут быть отрегулированы условия взаимодействия администрации с производителями, расположенными на территории региона. Важным является влияние региональных органов управления на деятельность предприятий через систему льгот и санкций [4].

К примеру, в рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» 13 сельхозпредприятиям, получившим кредит на строительство, реконструкцию и модернизацию животноводческих комплексов, предоставлены субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам в сумме 11,6 млн руб., в том числе из республиканского бюджета – 2,7 млн руб.

Малым формам хозяйствования выдано 4738 кредитов на сумму 1642,9 млн рублей [5].

В настоящее время в рамках региональной целевой программы завершено строительство и реконструкция следующих предприятий сельского хозяйства: ГУП «Инкубаторно-птицеводческая станция "Наурская"», ГУП «Птицефабрика "Северо-Кавказская"», 4 животноводческих комплекса.

Государство может способствовать развитию малого предпринимательства. Парламентом региона принят закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Чеченской Республике». В рамках реализации Программы поддержки и развития малого и среднего бизнеса в Чеченской Республике с 01.01.2010 г. по 01.09.2011 г. оказана финансовая поддержка 725 субъектам малого бизнеса на сумму 216 млн руб.

В настоящее время в республике функционирует 7 бизнес инкубаторов: в г. Грозном, г. Гудермес, г. Шали, с. Шатой, ст. Шелковской, г. Урус-Мартан, ст. Наурской, а также ведется строительство производственного бизнес-инкубатора в г. Грозном.

На 2009 г. в регионе функционировало 4989 малых предприятий (2,7 тыс. – строительство, 1,1 тыс. – торговля, 0,4 тыс. – обрабатывающие производства). Оборот малых предприятий на 2009 г. составил 30,1 млрд руб. В республике зарегистрировано на конец 2011 года 6934 субъекта малого предпринимательства. Это почти 45% от общего числа всех зарегистрированных юридических лиц. Среднесписочная численность занятых в малом бизнесе – 9 тыс. чел. В таблице приведены данные о динамике развития малого предпринимательства в республике [2].

В регионе активно развивается строительство, поэтому большая часть малых предприятий функционирует именно в этой сфере – 54; 22% приходится на торговые компании, 16% – на фермерские хозяйства, 8% – на предприятия обрабатывающих производств.

Суть государственного регулирования в экономике не в экспансии государства в отдельные отрасли и не в поддержке избранных предприятий и участников рынка, а в защите частных инициатив и всех форм собственности. Применительно к развитию региональной складской логистической си-

стемы инновационно-сервисного типа это положение означает, что важно соблюдать разумное сочетание государственного регулирования товарообмена и рыночных механизмов саморазвития, совмещать организующую роль плановых начал и творческой инициативы, высокой социальной активности предпринимательства.

Развитие малого предпринимательства в Чеченской Республике

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Число малых предприятий, включая микропредприятия	400	100	4989	1908	6934
в том числе по отдельным видам экономической деятельности					
Добыча полезных ископаемых	3	1	45	45	43
Обрабатывающие производства	46	9	418	317	466
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3	-	14	14	25
Строительство	156	61	2682	210	2443
Оптовая и розничная торговля	74	10	1057	760	2403
Транспорт и связь			150	149	229
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг			356	181	558

Одной из форм совмещения интересов государства, общества и частного бизнеса является индикативное управление. Использование индикативного управления в регулировании складских логистических процессов позволит выработать совокупность параметров-индикаторов, характеризующих состояние и развитие экономики республики и установить формы государственного воздействия на динамику социальных и экономических процессов для достижения указанных индикаторов. Это означает, что государство в интересах развития всего общества с учётом потребности страны, отдельных регионов и частного сектора экономики разработает проекты стратегического развития страны в целом, установит конкретные хозяйственные ориентиры, включая макроэкономические параметры и обеспеченные ресурсами структурные показатели. Это позволит активизировать участие предпринимателей в реализации важных для общества в целом программ и проектов.

Индикативный план в отличие от директивных планов не является обязательным, а выступает как единая информационно-правовая форма функционирования ключевых институтов государственного регулирования и рыночного саморазвития [3].

Основным средством реализации такого планирования может быть обмен планами между государственными органами управления и частными предпринимателями. Итогом такого обмена будут проекты экономического роста страны, взаимно совместимые по линии государства и частного бизнеса. Такой подход позволит корректировать недостатки как рыночного механизма, так и прямого государственного вмешательства в организацию межрегионального товарообмена [1].

Индикативное планирование в организации складской логистики в Чеченской Республике может реализовываться через следующие функции: плановая разработка регионального развития, определение целей и приоритетов; нормативная разработка системы нормативов, оценочных показателей-индикаторов развития складской логистики; информационная разработка прогнозов и сценариев развития складской логистики, мониторинг и контроллинг; координирующая проработка микропланов предприятий, синтез этих планов в контексте развития региона, соглашения в рамках социально-экономического партнёрства; программирование целевых программ, инвестиционных проектов и бюджетирование; стимулирующая деятельность в рамках предоставления кредитных и налоговых льгот, государственных гарантий и др.

Такого рода государственное воздействие на развитие складской логистики в регионе способно ускорить процесс обновления основных фондов в регионе и повысить качество выпускаемой продукции, развивает сервис и усиливает мотивацию труда работников.

Научно-исследовательская работа выполнена в рамках «Программа фундаментальных исследований Президиума РАН и Отделения РАН на 2012 год» (код Программы П 32).

Список литературы

1. Борисова В.В. Логистический менеджмент в межрегиональном товарообмене. – Ростов-на-Дону: Ред.-изд. центр РГЭУ «РИНХ», 2008. – 225 с.

2. Ежегодный статдоклад «Социально-экономическое положение Чеченской Республики» (за 2007– 2011 гг.).

3. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учебное пособие для вузов / Т.Г. Морозова, А.В. Пикулькин, В.Ф. Тихонов и др.; под ред. Т.Г. Морозовой, А.В. Пикулькина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 318 с.

4. Новоселов А.С. Теория региональных рынков: учебник. – Ростов-на-Дону: «Феникс»; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002. – 448 с.

5. Составлено по данным Министерства экономического развития и торговли за 2007– 2010 гг.

References

1. Borisova V.V. Logisticheskij menedzhment v mezhregional'nom tovaroobmene. – Rostov-na-Donu: Red.-izd. centr RGJeU «RINH», 2008. 225 p.

2. Ezhegodnyj statdoklad «Social'no-jekonomicheskoe polozhenie Chechenskoj Respubliki» (za 2007– 2011).

3. Morozova T.G., Pikul'kin A.V., Tihonov V.F. i dr. Prognozirovanie i planirovanie v uslovijah rynka: Uchebnoe posobie dlja vuzov/pod red. T.G. Morozovoj, A.V. Pikul'kina. M.: JuNITI-DANA, 2000. 318 p.

4. Novoselov A.S. Teorija regional'nyh rynkov: Uchebnik. Rostov-na-Donu: «Feniks»; Novosibirsk: Sibirskoe soglashenie, 2002. 448 p.

5. Sostavleno po dannym Ministerstva jekonomicheskogo razvitija i torgovli za 2007– 2010.

Рецензенты:

Махошева С.А., д.э.н., профессор, зав. отделом «Региональный менеджмент» ФГБУН «Институт информатики и проблем регионального управления» КБНЦ РАН, г. Нальчик;

Идигова Л.М., д.э.н., профессор, главный научный сотрудник ФБГУН «Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова» Российской академии наук, г. Грозный.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 338.242.4

РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ В РАЗВИТИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ

Токунова Г.Ф.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург, e-mail: tgf_1608@mail.ru

Изучены особенности технологических платформ как институциональных структур в развитии строительных кластеров. На основе исследования европейского опыта в организации строительных технологических платформ доказано, что данные структуры способствуют повышению конкурентоспособности национальных организаций, выходу на международные рынки, созданию стратегических альянсов. В проведенном анализе участвовали европейская строительная технологическая платформа (ECTP), технологическая платформа Германии (GCTP), турецкая строительная платформа и др., в частности, были исследованы общие и специфические подходы к их организации. В статье рассмотрены инициативы со стороны Правительства РФ в организации подобного взаимодействия. Доказана необходимость государственно-частного партнерства в организации платформ. Обосновывается необходимость организации технологических платформ в строительной отрасли России. Автором приводится перечень основных результатов, которые можно достигнуть в строительной сфере, используя данный подход.

Ключевые слова: технологические платформы, принципы функционирования, конкурентоспособность строительной отрасли, кластерная политика

THE ROLE OF TECHNOLOGICAL PLATFORMS IN THE CONSTRUCTION CLUSTERS DEVELOPMENT

Tokunova G.F.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Saint-Petersburg State University of Architecture and Construction», Saint-Petersburg, e-mail: tgf_1608@mail.ru

In the article research the characteristics of technological platforms, as the institutional structures in the development of construction clusters. Research is based on a study of the European experience in the organization of construction technology platforms proved that these structures contribute to: increasing the competitiveness of national organizations, access to international markets, the creation of strategic alliances. In the analysis were: European Construction Technology Platform (ECTP), a technology platform in Germany (GCTP), Turkish construction platform, and others, in particular investigated the general and specific approaches to their organization. The article describes the initiative of the Government of the Russian Federation in organizing such interaction. In the article proved the necessity of a public-private partnership in organizing platforms. In the article is prove the necessity of organization of technological platforms in the construction industry in Russia. The author provides a list of the main results that can be achieved in the construction industry, using this approach.

Keywords: technology platforms, principles of operation, the competitiveness of the construction industry, cluster policy

В последние десятилетия на первый план выходят кластерные технологии управления отраслевыми комплексами. Данный подход предполагает формирование новых форм сотрудничества традиционных субъектов (государства, бизнес-сообществ, научно-исследовательских организаций, образовательных учреждений) в рамках кластера. Одной из таких форм стали технологические платформы.

Цель исследования: на основе анализа европейского опыта организации технологических платформ в строительной сфере определить возможности использования данной формы организации государственно-частного партнерства в реализации кластерной политики в России.

Технологические платформы представляют собой принципиально новый и достаточно сложный для практической реализации инструмент государственной политики.

Его характеристики:

– это инструмент не оперативного, а стратегического решения существующих проблем, который должен отражаться в средне- и долгосрочных планах;

– в его основе лежит государственно-частное партнерство субъектов кластера;

– предполагает максимальную интеграцию высших учебных заведений в реализацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для обеспечения технологической модернизации экономики России;

– обладает наибольшим потенциалом развития в тех сферах, которые еще недостаточно структурированы и требуют разработки механизма координации деятельности всех субъектов – участников технологических платформ;

– направлен в целом на создание «прорывных» технологий.

Официальной датой рождения технологических платформ можно считать 1988 г., когда ряд крупнейших европейских компаний скооперировались для разработки сверхпассажирского самолета Airbus с целью преодоления доминирования на рынке Boeing [2]. В результате в 1990 г. официально стартовала разработка нового самолета с эксплуатационными характеристиками, на 15% превышающими параметры Boeing 747 – 400, а в декабре 2000 г. были запущены программы по созданию нового самолета Airbus A380, самолета Falcon 7X, вертолета Evrocopter 175. Для реализации программы были выделены, в том числе, ресурсы второй рамочной программы ЕС. В конце 2000 г. группой ведущих специалистов Евросоюза (The Group of Personalities) предложено создать первую технологическую платформу – ACARE. В ее состав вошли представители 24 государств Евросоюза, Еврокомиссии, промышленности, авиакомпаний, исследовательских центров и университетов. Успешность данного инструмента привела к тому, что уже к 2008 г. в ЕС существовало 36 технологических платформ в различных отраслях экономики.

Создание технологических платформ не обошло стороной и строительную сферу. Целями их создания являются: повышение конкурентоспособности национальных организаций, выход на международные рынки, создание стратегических альянсов, совместные действия которых могут привести к улучшению деятельности каждого [8].

Анализ экономик европейских государств показал, что существуют платформы функционирующие как на уровне отдельных европейских государств (национальные технологические платформы), так и всего Европейского союза. Так, на сегодняшний день успешно работает европейская строительная технологическая платформа (ЕСТП) [4]. ЕСТП стала инициативой Седьмой рамочной программы по улучшению конкурентной ситуации в строительной сфере Европейского союза была создана в конце 2003 года и официально начала свою работу в Маастрихте в октябре 2004 года. Первое пленарное заседание состоялось в Париже в октябре 2005 г., в нем участвовали несколько крупнейших европейских университетов. Деятельность платформы определяется рядом крупнейших европейских подрядных организаций, действующих на принципах государственно-частного партнерства.

Миссия ЕСТП направлена на повышение эффективности строительного сектора на мировом рынке за счет:

– анализа основных проблем, стоящих перед строительной сферой;

– проведения научных исследований и разработки инновационных стратегий;

– привлечения широкого круга современных талантов, обладающих необходимыми навыками и знаниями.

На сегодня строительная технологическая платформа развивается в соответствии с концепцией, разработанной до 2030 г. (Vision 2030), в которой предусматривается ряд направлений: создание интеллектуальных домов, снижение затрат на строительство, а также уменьшение зданиями выбросов CO_2 в атмосферу [5]. Так, к 2020 г. предполагается снизить потребление энергии на 20%, сократить выбросы CO_2 на 20% и обеспечить применение возобновляемых источников энергии в размере 20% от общей доли используемой энергии [3].

Строительство входит в состав крупнейших промышленных кластеров в странах ЕС, на его долю приходится 10% ВВП и немаловажное значение в этом принадлежит ЕСТП [5]. Вместе с тем, существует определенная угроза со стороны строительных компаний Китая и Индии, чей рост на европейском рынке составляет 4–5% в год. Таким образом, давление международной конкуренции стимулирует строительные компании исследовать возможности использования передовых технологий как на само строительство, так и на оптимизацию цепочек поставок и повышение безопасности труда.

Технологическая платформа выступает в качестве инструмента для объединения технологий, навыков и компетенций, кроме того, способствует развитию государственно-частного партнерства с участием промышленных предприятий, общественных организаций, финансовых учреждений, регулирующих органов и политиков.

Работа технологических платформ подразумевает ряд основных направлений:

– строительство городов и зданий (преодоление разрыва между потребностью и предложением; качественное городское планирование);

– подземное строительство;

– повышение качества жизни;

– создание сетей (железнодорожные, автомобильные, водные, инфраструктура);

– совершенствование материалов и сохранение культурного наследия.

В целях удовлетворения этих целей, прогресс должен быть направлен на такие сферы, как биоматериалы, встроенные датчики и системы предупреждения, интеграцию систем отопления зданий с местами автомобильной парковки и гибкие модули для зданий; модернизацию основных фондов,

участвующих в подготовительных и строительных работах; совершенствование строительных материалов, в том числе разработка и использование наноматериалов.

Председателем Европейской строительной технологической платформы является ученый из ведущего университета. На сегодняшний день ЕСТП насчитывает более 120 членов, среди которых крупные компании, университеты, научно-исследовательские центры и профессиональные ассоциации.

Национальные технологические платформы в ЕС функционируют в Австрии (ACTP), Бельгии (Франции) / Голландии (NTP), Чехии (CCTP), Дании (ECTP), Германии (GCTP), Греции (HCTP), Венгрии (METP), Исландии (ICTP), Италии (PTIC), Нидерландах (DeltaNeth), Норвегии (Norsk teknologiplattform), Польше (PCTP), Румынии (RCTP), Словении (SGTP), Испании (PTEC), Швейцарии (Zukunft Bau), Турции (TCTP), всего 26 государств [7].

Технологическая платформа Германии (GCTP) берет свое начало с 12 апреля 2005 г. Ее основателями стали: один из мировых лидеров в сфере комплексного обслуживания коммерческой недвижимости – компания Bilfinger Berger AG, Федеральный дорожный научно-исследовательский институт Германии (BASt), Немецкое объединение по бетонной и строительной промышленности (DBV), Строительная ассоциация Германии (HDB), Исследовательская организация по строительству подземных сооружений (STUVA), строительно-инженерная компания Ed. Züblin AG [6]. GCTP уделяет большое внимание научным исследованиям и разработкам в строительной сфере, уменьшая их фрагментарный характер и способствуя налаживанию эффективного сотрудничества между членами сообщества. Кроме того, платформа поддерживает тесный контакт с органами государственной власти, другими предпринимательскими структурами, продвигая свои интересы на европейский рынок.

Цель турецкой строительной платформы заключается в создании общего фундамента для развития и функционирования различных субъектов строительного сектора [9]. При этом большое внимание отдается вопросам повышения производительности и качества строительных работ, в первую очередь за счет НИОКР. Кроме того, ее деятельность включает исследование направлений уменьшения воздействия на окружающую среду.

Появление технологических платформ в строительной отрасли России также может способствовать повышению ее конкурентоспособности как на отечественном, так и международном уровне. Однако на сегодняшний день в Перечне технологических платформ, утвержденных Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям, строительной технологической платформы нет. Существующие отечественные платформы также имеют ряд отличий от представленных в европейской экономике. Так, в отличие от европейских в российских технологических платформах определены координаторы, утвержденные на правительственном уровне.

Рекомендации по разработке проекта реализации технологической платформы, одобренные 25 октября 2010 г. руководителем рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере, заместителем Министра экономического развития РФ, предлагают разъяснение некоторых ключевых понятий, таких как «технологическая платформа», «координатор технологической платформы», «перечень технологических платформ», «заявка о включении в перечень технологических платформ» [1, с. 3].

Согласно представленным рекомендациям проект реализации технологической платформы должен быть разработан с учетом следующих принципов:

– четкая направленность на удовлетворение важнейших общественных потребностей, стратегических задач развития бизнеса, приоритетных государственных интересов;

– значимое представительство интересов бизнеса, ключевых потребителей в органах управления технологической платформы;

– ориентированность на проведение исследований и разработок для решения средне- и долгосрочных задач социально-экономического развития;

– направленность на формирование необходимых для реализации технологической платформы учебных программ и совершенствование образовательных стандартов;

– вариантность рассматриваемых технологических решений, ориентация на проработку различных технологических альтернатив;

– ориентированность на расширение кооперации, на поиск лучших партнеров;

– активность в привлечении негосударственных средств из различных источников;

– прозрачные правила участия в технологической платформе, открытость для входа новых участников, отсутствие дискриминации в отношении определенных групп организаций;

– ясность и публичность достигнутых результатов в ходе реализации технологической платформы.

В качестве основных результатов деятельности технологической платформы должны стать: реализация кластерной политики; повышение конкурентоспособности отечественных предприятий, что особенно актуально в связи с вступлением России в ВТО; активизация механизма регулирования и саморегулирования в строительной сфере, направленная на разработку строительных норм и правил, адекватных современным требованиям к объектам строительства; активизация НИОКР в строительной сфере (в настоящее время объемы НИОКР в строительстве крайне низки); повышение квалификации как инженерно-технических, так и научных кадров; развитие конструктивного сотрудничества в рамках государственно-частного партнерства; создание эффективной коммуникационной площадки, способствующей данному сотрудничеству.

Вывод

Технологические платформы являются местом конструктивного диалога различных субъектов: государства, бизнеса, науки и образования. Данное взаимодействие, предполагающее развитие приоритетных направлений в экономике и способствующее повышению ее конкурентоспособности, возможно построить только на принципах государственно-частного партнерства. Строительство является сферой деятельности, от которой существенным образом зависит качество жизни населения страны. Вместе с тем строительный комплекс России столкнулся с рядом проблем, решением которых может стать применение современных подходов к организации взаимодействия основных его субъектов. Строительные технологические платформы за рубежом продемонстрировали свою эффективность, способствуя росту ВВП и повышению конкурентоспособности национальной экономики, что имеет существенное значение для России в нынешних условиях.

Список литературы

1. Рекомендации по разработке проекта реализации технологической платформы. – М., 2010.

2. Технологические платформы – новый инструмент научно-технического прогресса и инновационного развития / Материалы к заседанию научно-технического совета, 6 декабря 2011 г. / Дальневосточный федеральный университет. – URL: http://www.myshared.ru/slide/157185/ (дата обращения: 20.08.2012).

3. Boosting Energy Efficiency in Construction, Building Up workshop. – URL: http://www.enbri.org/news/webzine/boosting-energy-efficiency-in-construction-building-up-workshop.html (дата обращения: 20.08.2012).

4. European Construction Technology Platform. – URL: http://www.bridgeforum.org/bof/meetings/bof17/bof17_bell_ectp_briefing.pdf (дата обращения: 20.08.2012).

5. European Construction Technology Platform to outline vision for 2030. – URL: http://www.timeshighereducation.co.uk/story.asp?storyCode = 191874&sectioncode = 26 (дата обращения: 20.08.2012).

6. German Construction Technology Platform. – URL: http://www.gctp.de (дата обращения: 20.08.2012).

7. National Technological Platforms in Construction and the Built Environment. – URL: http://www.ectp.org/ntps.asp (дата обращения: 20.08.2012).

8. Portuguese Construction Technology Platform Launched. – URL: http://www.somague.pt/site/shownews.asp?lg = en&idn = 803 (дата обращения: 20.08.2012).

9. Turkish Construction Platform. – URL: http://www.tctp.org/ (дата обращения: 20.08.2012).

References

1. *Rekomendacii po razrabotke proekta realizacii tehnologicheskoj platformy. M., 2010.* [Recommendations on the draft implementing technology platform. Moscow, 2010].

2. *Tehnologicheskie platformy – novyj instrument nauchno-tehnicheskogo progressa i innovacionnogo razvitija / Materialy k zasedaniju nauchno-tehnicheskogo soveta, 6 dekabrja 2011 g. / Dal'nevostochnyj federal'nyj universitet*, [Technology platforms – a new tool for scientific and technological progress and innovation development / Materials for the meeting of the Scientific and Technical Council, December 6, 2011 / Far Eastern Federal University] Available at: http://www.myshared.ru/slide/157185/ (accessed 7 August 2012).

3. Boosting Energy Efficiency in Construction, Building Up workshop, Available at: http://www.enbri.org/news/webzine/boosting-energy-efficiency-in-construction-building-up-workshop.html (accessed 7 August 2012).

4. European Construction Technology Platform, Available at: http://www.bridgeforum.org/bof/meetings/bof17/bof17_bell_ectp_briefing.pdf (accessed 7 August 2012).

5. European Construction Technology Platform to outline vision for 2030, Available at: http://www.timeshighereducation.co.uk/story.asp?storyCode = 191874&sectioncode = 26 (accessed 7 August 2012).

6. German Construction Technology Platform, Available at: http://www.gctp.de (accessed 7 August 2012).

7. National Technological Platforms in Construction and the Built Environment, Available at: http://www.ectp.org/ntps.asp (accessed 7 August 2012).

8. Portuguese Construction Technology Platform Launched, Available at: http://www.somague.pt/site/shownews.asp?lg = en&idn = 803 (accessed 7 August 2012).

9. Turkish Construction Platform, Available at: http://www.tctp.org/ (accessed 7 August 2012).

Рецензенты:

Дроздова И.В., д.э.н., доцент, профессор кафедры управления ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург;

Мангутов И.С., д.э.н., профессор кафедры управления ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 29.11.2012.

(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
2. Биологические науки
3. Ветеринарные науки
4. Географические науки
5. Геолого-минералогические науки
6. Искусствоведение
7. Исторические науки
8. Культурология
9. Медицинские науки
10. Педагогические науки
11. Политические науки
12. Психологические науки
13. Сельскохозяйственные науки
14. Социологические науки
15. Технические науки
16. Фармацевтические науки
17. Физико-математические науки
18. Филологические науки
19. Философские науки
20. Химические науки
21. Экономические науки
22. Юридические науки

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

1. Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:

– заглавия научных статей должны быть информативными (Web of Science это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);

– в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;

– в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводимых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводимый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.

2. Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (см. далее раздел «Правила транслитерации»)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
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, Ь**	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.

3. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

4. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

5. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

6. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с 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 формата А4 (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, имеющимся 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 (подписанная руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.*

Правила оформления сопроводительного письма

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо обязательно (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в «Личный портфель» автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется «Личный портфель»).

• копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;

• копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию статьи не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправоверного 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, мыслей, искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторскоправового 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

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздравсоцразвития 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, стойкость фибрилляции предсердий, функциональный класс сердечной недостаточности и наличие 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

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

References

1…

Рецензенты: ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы, город.

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и пристатейных 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: монография. – 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. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Сарат. 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.Ш. 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.], 20052007. 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.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

http://www.nlr.ru/index.html (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы на латинице.

На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «–»).

Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin*., 1996, no. 9, p. 1243.

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www. ascusc.org/ jcmc/vol5/ issue2.

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 vozrozhdeniju: prichiny i posledstvija razrushenija 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: Friktsionnye 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 ученое звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес с почтовым индексом, номер телефона и факса с кодом города).

Дата Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук…», «Федеральное государственное унитарное предприятие…», «ФГОУ ВПО…», «Национальный исследовательский…» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название.** В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета.

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:
Taganrogskij 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 ВИНИТИ 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», разработанный специалистами ВИНИТИ.

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 одно 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.

П р и м е р ы , 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&PHPSESSID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН, члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с 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.

П р 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 vozrozhdeniju: prichiny i posledstvija razrushenija 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: Friktsionnye 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 вышесказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка.

2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН, члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

3500 руб. – для физических лиц;
4200 руб. – для юридических лиц.

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Банковские реквизиты:
Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Просим указывать только одно из предоставленных названий организации. Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810300540002324

Банк получателя: Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»

к/с 30101810300000000836

БИК 046311836

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

№ п/п	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. Николоямская, 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. №	40702810300540002324
Банк получателя	БИК	046311836
Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	к/с	30101810300000000836

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: 845-2-47-76-77.

По запросу (факс 845-2-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

ОБРАЗЕЦ КВИТАНЦИИ

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4*	
	ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 6453117343	40702810300540002324
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311836	30101810300000000836
	КПП 645301001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
	Адрес плательщика _____	
	Подписка на журнал «_____»	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«_____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
		Подпись плательщика_____

Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД 4*	
	ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 6453117343	40702810300540002324
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311836	30101810300000000836
	КПП 645301001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
	Адрес плательщика _____	
	Подписка на журнал «_____»	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«_____»_____ 201_ г.
	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
Кассир		**Подпись плательщика**_____