ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 1 2013
Часть 3

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 23.01.2013

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. 9.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2013/01
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 3
Scientific journal

The journal is based in 2003

The electronic version takes place on a site www.fr.rae.ru
12 issues a year

EDITORS-IN-CHIEF

Ledvanov M.Yu. *Russian Academy of Natural History (Moscow, Russian Federation)*
Kurzanov A.N. *Kuban' Medical Academy (Krasnodar Russian Federation)*
Bichurin M.I. *Novgorodskij Gosudarstvennyj Universitet (Nizhni Novgorod, Russian Federation)*
Yurov Y.B. *Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet (Moscow, Russian Federation)*
Vorsanova S.G. *Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet (Moscow, Russian Federation)*
Meglinskiy I.V. *University of Otago, Dunedin (New Zealand)*

Senior Director and Publisher
Bizenkova M.N.

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

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

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

МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ОРЕНБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
Барышева Е.С., Черемушникова И.И., Давыдова Н.О., Гривко Н.В., Сманцер Т.А. 555

БОРЕАЛЬНЫЕ ЗЛАКИ – НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСТАНИЯ
Горчакова А.Ю. 560

ВЛИЯНИЕ ХОРИОНИЧЕСКОГО ГОНАДОТРОПИНА НА МИТОТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И МЕТАБОЛИЗМ КЛЕТОК РАБДОМИОСАРКОМЫ RD
Горшков А.С., Косых А.А., Утемов С.В., Марченков А.А. 568

ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ПЛАЗМЫ ИСКРОВОГО РАЗРЯДА НА МОДИФИКАЦИЮ БЕЛКОВ И ЛИПИДОВ
Иванова И.П., Трофимова С.В., Пискарев И.М., Ичеткина А.А., Бурхина О.Е., Сысоева В.А. 572

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ И ДИНАМИКА ЛЕСА»
Иванова Н.С. 576

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ЦИТОКИНОВ В ТКАНЯХ ПЛАЦЕНТЫ ПРИ НЕВЫНАШИВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ
Машкина Е.В., Коваленко К.А., Фомина Н.В., Покудина И.О. 580

ЭМИССИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ИЗ ПОЧВ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮГА ПРИМОРЬЯ
Пуртова Л.Н., Костенков Н.М., Семаль В.А., Комачкова И.В. 585

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЖИВЛЕНИЯ АЦЕТАБУЛЯРНОГО ПЕРЕЛОМА В УСЛОВИЯХ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА И СТИМУЛЯЦИИ ИНТРААРТИКУЛЯРНЫМ ВВЕДЕНИЕМ ПРЕПАРАТОВ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ
Силантьева Т.А. 590

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ АДИПОЦИТОВ МЫШИ К НОРАДРЕНАЛИНУ ПРИ ОЖИРЕНИИ И ДИАБЕТЕ 2-ГО ТИПА
Туровский Е.А., Туровская М.В., Толмачева А.В., Долгачева Л.П., Зинченко В.П., Дынник В.В. 595

Исторические науки

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В.И. ВЕРНАДСКОГО В ОБЛАСТИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОПЫТНОГО ДЕЛА
Вергунов В.А. 600

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ
Власов В.И. 608

СОЦИАЛЬНАЯ СИМВОЛИКА В ДЕКОРЕ КОСТЮМА НАСЕЛЕНИЯ ПРИКАСПИЙСКОГО ДАГЕСТАНА В IV–VII ВВ.
Гмыря Л.Б. 611

КРИЗИС В ПАКИСТАНО-АФГАНСКИХ ОТНОШЕНИЯХ ПОСЛЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПАКИСТАНА. НАЧАЛО КОНФЛИКТА (1947–1950 ГГ.)
Паничкин Ю.Н., Мусаев Ф.А. 615

Педагогические науки

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ МОТИВОВ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
Калашникова А.В. 619

СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
Кудаланова Л.П. 623

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ЭКОЛОГОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА
Мухамеджанов Б.К., Беркимбаев К.М., Акешова М.М. 628

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВОЕННОГО ВУЗА КАК ПРОСТРАНСТВО РАЗВИТИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ
Петровская М.В. 632

Психологические науки

РЕПРОДУКТИВНЫЕ СОБЫТИЯ В СТРУКТУРЕ ЖИЗНЕННОГО ПУТИ ЛИЧНОСТИ
Васильченко О.М. 636

ФОРМИРОВАНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ЛИЧНОСТИ БОЛЬНЫХ АЛКОГОЛИЗМОМ
Гнедова С.Б., Нагорнова А.Ю., Вострокнутов Е.В., Гулей И.А., Забелина Е.В., Тараненко Л.Г. 642

ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОМУ РАЗВИТИЮ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА)
Самсонова А.О., Мищенко Д.Ю. 647

Сельскохозяйственные науки

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ
Чурсин А.И., Денисова Е.С. 652

Социологические науки

ИНВАЛИДЫ В СТРУКТУРЕ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА
Алексеенок А.А., Домбровская А.Ю. 656

ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ В КОРАНЕ
Бабаев К.А., Алекберов М.М. 660

АРТ-ТЕРАПИЯ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ИНВАЛИДОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)
Домбровская А.Ю. 666

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ И РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЫРГЫЗСКОЙ МОЛОДЕЖИ
Кокомбаев К.С., Сыргабаев С.Б. 671

Технические науки

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИМПЛАНТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ТИПА НА БАЗЕ ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ И МЕМБРАННОГО НАСОСА КРОВИ
Беляев Л.В., Жданов А.В., Куликов Н.И. 676

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ УЗЛОВ СЕТИ МЕЖЪЯЗЫКОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
Берг Д.Б., Кит М.С. 682

ДЕФИЦИТ СКОРОСТИ И АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВАРИАНТА ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ И ПЛОСКИХ ТЕЧЕНИЙ
Брянская Ю.В., Байков В.Н., Волынов М.А. 687

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О РАСТЯЖЕНИИ ПОЛОСЫ
С НЕПРЕРЫВНЫМ ПОЛЕМ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ДЕФОРМАЦИОННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УСЛОВИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ
Григорьева А.Л., Григорьев Я.Ю. 694

ФОРМИРОВАНИЕ УЛЬТРАМЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРЫ
В СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ 40ХГНМ РОТАЦИОННОЙ КОВКОЙ
И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
Дедюлина О.К., Салищев Г.А. 701

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПРОИЗВОДСТВА–ПОТРЕБЛЕНИЯ:
ХАРАКТЕРИСТИКА И УСЛОВИЯ НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТИ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ
Ивлев М.А. 707

ЛОГИКО-ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СЕМАНТИЧЕСКОЙ
РАЗМЕТКИ ВЕБ-СТРАНИЦ
Капитонов О.А., Тютюнник В.М. 714

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОР ДЛЯ БЕТОНОВ
НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИРОКАТЕХИНА
Косухин М.М., Полуэктова В.А., Малиновкер В.М., Шаповалов Н.А. 718

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕХОДА
ОТ КОНДЕНСАЦИОННОЙ К КРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ
В КЕРАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ БЕНТОНИТ-МИНЕРАЛИЗАТОР
Никифорова Э.М., Еромасов Р.Г., Ступко Т.В., Кравцова Е.Д., Спектор Ю.Е. 723

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
Олейников Д.П., Бутенко Л.Н., Олейников С.П. 727

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ ОКСАЛАТОВ МЕДИ, НИКЕЛЯ
И КОБАЛЬТА НА ИХ СТРУКТУРУ И ТЕРМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ
Пивоваров Д.А. 731

ТЕХНОЛОГИЯ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБЗОР РАБОТ ПЕРМСКОЙ
НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
Ясницкий Л.Н., Богданов К.В., Черепанов Ф.М. 736

Фармацевтические науки

МЕХАНОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ДИСПЕРСИЙ,
ОБРАЗУЮЩИХ ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИСТЕМЫ
Душкин А.В., Метелева Е.С., Чистяченко Ю.С., Халиков С.С. 741

Физико-математические науки

МЕРЫ НЕЧЕТКОСТИ МНОЖЕСТВ, ПОРОЖДАЕМЫХ МОДЕЛЬЮ АЛЬТМАНА
Бамадио Б., Семенчин Е.А. 750

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СТУПОРА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ РОБОТОМ
Черников К.В. 754

СКАНИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ
МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
Ясников И.С., Нагорнов Ю.С., Горбачев И.В., Микеев Р.Р.,
Садовников П.С., Шубчинская Н.Ю., Аминаров А.В. 758

Филологические науки

РУССКОЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО
И СТАНДАРТЫ ДЕЛОВЫХ КУЛЬТУР
Буторина Е.П. 765

СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЯЗЫКА В УСЛОВИЯХ ПОЛИЭТНИЧНОГО РЕГИОНА
Валеева А.Ф. 769

КОМПЛЕКС ГЕНДЕРНЫХ СТЕРЕОТИПОВ В МЕДИЙНОМ ПОРТРЕТЕ ЖЕНЩИНЫ В МЕСТНОЙ ПРЕССЕ
Соколова Е.А. 775

Философские науки

ПРОБЛЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОСТРАДАНИЯ КАК ОСНОВЫ МОРАЛИ
Старостин В.П. 780

Химические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЗОЛЕЙ НА МОРФОЛОГИЮ ОБРАЗЦОВ С НАНО-Н-TIO_2
Гайнанова А.А., Кузьмичева Г.М., Доморощина Е.Н., Серхачева Н.С., Садовская Н.В., Прокопов Н.И. 784

ХИМИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА ПОЛИСАХАРИДОВ И ИХ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ В РАСТВОРАХ И ТВЕРДЫХ ФАЗАХ
Душкин А.В., Метелева Е.С., Чистяченко Ю.С., Поляков Н.Э. 789

ПОЛУЧЕНИЕ, ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ И ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОРАЗМЕРНОГО АНАТАЗА, МОДИФИЦИРОВАННОГО МАРГАНЦЕМ
Оболенская Л.Н., Доморощина Е.Н., Савинкина Е.В., Кузьмичева Г.М. 796

СПРАВОЧНИК ДЛЯ ИЗУЧАЮЩИХ ХИМИЮ: СОДЕРЖАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ
Стась Н.Ф. 802

Экономические науки

О НЕОБХОДИМОСТИ ВВЕДЕНИЯ ПОНЯТИЯ «РИСКИ АДЕКВАТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ»
Зайцева О.Н. 807

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
Зуев В.Е. 812

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УЧЕТА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА
Маннапова Р.А., Залилова З.А. 818

РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА
Скотаренко О.В. 823

МАГИСТР В ИНТЕГРАЦИОННОМ МЕЖДУНАРОДНОМ ПРОСТРАНСТВЕ КАК СУБЪЕКТ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В СФЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
Тяглов С.Г., Пономарёва М.А., Сетракова Е.В. 830

Юридические науки

КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ ПРЕСТУПНИКА В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ С 1920 ПО 1930 ГОД
Бондырев В.Е. 835

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 838

CONTENTS

Biological sciences

PREVENTIVE MEDICAL ASPECTS OF IMPROVING THE HEALTH AND STUDENTS IN ORENBURG STATE UNIVERSITY
Barysheva E.S., Cheremushnikova I.I., Davydova N.O., Grivko N.V., Smantser T.A. 555

BOREALNYE CEREALS – SOME FEATURES OF GROWTH
Gorchakova A.Y. 560

EFFECTS OF HUMAN CHORIONIC GONADOTROPIN ON MITOTIC ACTIVITY AND METABOLISM OF RHABDOMYOSARKOMA RD CELLS
Gorshkov A.S., Kosykh A.A., Utemov S.V., Marchenkov A.A. 568

THE INFLUENCE OF THE SPARK DISCHARGE PLASMA RADIATION ON PROTEIN'S AND LIPID'S MODIFICATION
Ivanova I.P., Trofimova S.V., Piskaryov I.M., Ichetkina A.A., Burkhina O.E., Sysoeva V.A. 572

«GENETICAL TYPOLOGY AND FOREST DYNAMICS» INTERNET-RESOURCE
Ivanova N.S. 576

CYTOKINE GENE POLYMORPHISMS IN THE PLACENTAL TISSUES AND MISCARRIAGE
Mashkina E.V., Kovalenko K.A., Fomina N.V., Pokudina I.O. 580

CO_2 SOILS EMISSIONS FROM NATURAL AND AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE SOUTH PART OF PRIMORYE
Purtova L.N., Kostenkov N.M., Semal V.A., Komachkova I.V. 585

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF ACETABULAR FRACTURE HEALING UNDER TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS AND STIMULATION BY INTRAARTICULAR INFUSIONS OF METABOLIC-ACTION PREPARATIONS
Silanteva T.A. 590

NORADRENALINE RESISTANCE IN ADIPOCYTES OF MICE WITH OBESITY AND TYPE 2 DIABETES
Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Tolmacheva A.V., Dolgacheva L.P., Zinchenko V.P., Dynnik V.V. 595

Historical sciences

V.I. VERNADSKIY'S ACTIVITY IN THE FIELD OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF DOMESTIC AGRICULTURAL EXPERIMENTAL DEED
Vergunov V.A. 600

GLOBALIZATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Vlasov V.I. 608

SOCIAL SYMBOLICS IN THE DECOR OF THE SUIT OF THE POPULATION OF CASPIAN DAGESTAN IN THE IV–VII BB
Gmyrya L.B. 611

THE CRISIS IN PAK-AFGHAN RELATIONS AFTER THE CREATION OF PAKISTAN. THE BEGINNING OF THE CONFLICT (1947–1950)
Panichkin Y.N., Musaev F.A. 615

Pedagogical sciences

ORGANIZATION OF DIDACTIC GAME AS CONDITION OF FORMATION OF VALUABLE MOTIVES OF INFORMATIVE ACTIVITY OF FUTURE BACHELORS OF VOCATIONAL TRAINING
Kalashnikova A.V. 619

THE STRUCTURE AND PECULIARITIES OF FORMATION OF COMPETENCE IN THE SPHERE OF HEALTH STRENGTHENING OF PRESCHOOL AGE CHILDREN
Kudalanova L.P. 623

COMPETENCE APPROACH AS THE BASE OF FORMATION OF COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE ECOLOGISTS IN TEACHING PROCESS OF HIGHER EDUCATION
Mukhamedzhanov B.K., Berkimbaev K.M., Akeshova M.M. 628

EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF MILITARY INSTITUTION AS A MEDIA FOR TEACHER'S PSYCHOLOGICAL CULTURE OF PROGRESS
Petrovskaya M.V. 632

Psychological sciences

REPRODUCTIVE EVENTS IN THE LIFE TRAJECTORY OF A PERSON
Vasylchenko O.M. 636

FORMATION AND CHANGE IN PERSONALITY OF ALCOHOLICS
Gnedova S.B., Nagornova A.Y., Vostroknutov E.V., Guley I.A., Zabelina E.V., Taranenko L.G. 642

FACTORS PREVENTING EFFECTIVE PERSONALITY DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF EDUCATION IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION (ON THE EXAMPLE OF FIRST YEAR STUDENTS)
Samsonova A.O., Mischenko D.Y. 647

Agricultural sciences

RESEARCH METHODS IN LANDSCAPE AND ECOLOGICAL LAND MANAGEMENT
Chursin A.I., Denisova E.S. 652

Sociological sciences

DISABLED PEOPLE IN STRUCTURE OF THE RUSSIAN SOCIETY
Alekseenok A.A., Dombrovskaya A.Y. 656

THE SOCIAL HEALTH PROBLEM IN THE KORAN
Babaev K.A., Alekberov M.M. 660

ART-THERAPY IN THE SYSTEM OF SOCIAL ADAPTATION OF DISABLED PEOPLE (BASED ART ON SOCIOLOGICAL RESEARCH)
Dombrovskaya A.Y. 666

SUCCESSION AND THE ROLE OF EDUCATION IN THE LIFE OF KYRGYZSKOY YOUTH
Kokombaev K.S., Syrgabaev S.B. 671

Technical sciences

THE EXPERIMENTAL RESEARCHES OF IMPLANTABLE SYSTEM OF AUXILIARY BLOOD CIRCULATION BASED ON BRUSHLESS D.C. MOTOR AND MEMBRANE PUMP OF BLOOD
Belayev L.V., Zhdanov A.V., Kulikov N.I. 676

PRINCIPLES OF NODE MANAGEMENT IN CROSS-LANGUAGE COMMUNICATIONS NETWORKS
Berg D.B., Kit M.S. 682

VELOCITY DEFICIT AND THE ANALYTICAL BASIS OF THE HYDRAULIC INVARIANT FOR AXIAL AND FLAT CURRENTS
Bryanskaya Y.V., Baikov V.N., Volynov M.A. 687

ALGORITHM FOR THE EXTENSION OF A STRIP WITH A CONTINUOUS FIELD SPEED OF THE USING DEFORMATION AND ENERGY CONDITIONS OFPLASTICITY
Grigoreva A.L., Grigorev Y.Y. 694

FORMATION OF ULTRAFINE-GRAINED STRUCTURE IN MEDIUM-CARBON STEEL 40HGNM BY SWAGING AND ITS INFLUENCE ON MECHANICAL PROPERTIES
Dedyulina O.K., Salishev G.A. 701

MATHEMATICAL BASES OF THE MANUFACTURE–CONSUMPTION THEORY: THE CHARACTERISTIC AND CORRECTNESS CONDITIONS OF GRAPH MODELS
Ivlev M.A. 707

LOGICAL-LINGUISTIC MODEL OF WEB-DOCUMENTS' SEMANTIC MARKING
Kapitonov O.A., Tyutyunnik V.M. 714

POLYFUNCTIONAL SUPERPLASTICIZER FOR CONCRETES BASED ON PYROCATECHIN PRODUCTION WASTE PRODUCTS
Kosukhin M.M., Poluektova V.A., Malinovker V.M., Shapovalov N.A. 718

PHYSICOCHEMICAL PROCESSES OF TRANSITION FROM THE CONDENSATION TO THE CRYSTALLIZATION STRUCTURES IN THE CERAMIC SYSTEM BENTONITE–MINERALIZER
Nikiforova E.M., Eromasov R.G., Stupko T.V., Kravtsova E.D., Spektor Y.E. 723

DETERMINING TRENDS IN METHODS OF DECISION-MAKING
Oleynikov D.P., Butenko L.N., Oleynikov S.P. 727

EFFECT OF ULTRASONIC TREATMENT OXALATE COPPER, NICKEL AND COBALT ON THEIR STRUCTURE AND THERMAL STABILITY
Pivovarov D.A. 731

THE METHOD OF NEURAL NETWORK MODELING AND REVIEW OF PERM SCIENTIFIC SCHOOL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Yasnitsky L.N., Bogdanov K.V., Cherepanov F.M. 736

Pharmaceutical sciences

MECHANOCHEMICAL OBTAINING OF SOLID DISPERTIONS FORMING WATER SOLUBLE SUPRAMOLECULAR SYSTEMS
Dushkin A.V., Meteleva E.S., Chistyachenko Y.S., Khalikov S.S. 741

Physical and mathematical sciences

MEASURES OF FUZZY SETS GENERATED BY MODEL ALTMAN750
Bamadio B., Semenchin E.A. 750

MATHEMATICAL MODELS OF THE STUPOR AND DECISION-MAKING BY THE ROBOT
Chernikov K.V. 754

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE AS A METHOD OF STUDYING MICROSCOPIC OBJECTS OF ELECTROLYTIC ORIGIN
Yasnikov I.S., Nagornov Y.S., Gorbachev I.V., Mikeev R.R., Sadovnikov P.S., Shubchinskaya N.Y., Aminarov A.V. 758

Philological sciences

RUSSIAN-SPEAKING EDUCATIONAL SPACE AND STANDARDS OF BUSINESS CULTURES
Butorina E.P. 765

SOCIAL FACTORS OF MODERNIZATION OF LANGUAGE IN MULTI-ETHNIC REGION
Valeeva A.F. 769

COMPLEX GENDER STEREOTYPES IN THE MEDIA THE PORTRAIT OF WOMEN IN THE LOCAL PRESS
Sokolova E.A. 775

Philosophical sciences

PROBLEM OF OCCURRENCE OF COMPASSION AS MORALS BASES
Starostin V.P. 780

Chemical sciences

INFLUENCE OF SOLS PREPARATION ON THE MORPHOLOGY OF THE SAMPLES WITH NANO-H-TIO_2
Gaynanova A.A., Kuzmicheva G.M., Domoroschina E.N., Serkhacheva N.S., Sadovskaya N.V., Prokopov N.I. 784

CHEMICAL TRANSFORMATIONS AND MOLECULAR DYNAMICS OF POLYSACCHARIDES AND THEIR SUPRAMOLECULAR COMPLEXES WITH DRUGS MOLECULES IN SOLUTIONS AND IN SOLID PHASES
Dushkin A.V., Meteleva E.S., Chistyachenko Y.S., Polyakov N.E. 789

PREPARATION, CHARACTERIZATION AND PHOTOCATALYTIC PROPERTIES OF NANOSIZED ANATASE MODIFIED BY MANGANESE (IV)
Obolenskaya L.N., Domoroschina E.N., Savinkina E.V., Kuzmicheva G.M. 796

THE REFERENCE BOOK FOR CHEMICALS: THE CONTENT AND APPLICATION
Stas N.F. 802

Economic science

INSURANCE COMPANY FINANCIAL STABILITY MANAGEMENT FROM THE POINT OF VIEW OF INFORMATION USE EFFICIENCY
Zaytseva O.N. 807

INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT
Zuev V.E. 812

ECONOMICAL – STATISTICAL ANALYSIS OF CALCULATION AND INCREASE IN THE CARRYING OUT OF THE PRODUCTION OF THE BEE-KEEPING
Mannapova R.A., Zalilova Z.A. 818

THE RUSSIAN EXPERIENCE OF EVALUATION OF THE LEVEL OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION
Skotarenko O.V. 823

THE MASTER IN INTEGRATION INTERNATIONAL SPACE AS THE SUBJECT OF INCREASE OF COMPETENCES OF THE SPHERE OF ECONOMIC KNOWLEDGE
Tyaglov S.G., Ponomaryova M.A., Setrakova E.V. 830

Legal sciences

CRIMINOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERSONALITY OFTHE OFFENDER IN THE SOVIET UNION FROM 190 TO 1930 YEAR
Bondyrev V.E. 835

RULES FOR AUTHORS 838

УДК 616-092.12

МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ОРЕНБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Барышева Е.С., Черемушникова И.И., Давыдова Н.О., Гривко Н.В., Сманцер Т.А.

ФГБУ ВПО ОГУ «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: baryshevae @ mail.ru

В Оренбургском государственном университете созданы благоприятные условия, способствующие формированию общекультурных и профессиональных компетенций по сохранению и укреплению здоровья всеми субъектами образовательного процесса. Разработаны и внедрены методические приемы и принципы здоровьесохраняющего образования посредством обучения студентов и педагогов основным методикам сохранения, укрепления, развития личного здоровья, выполнения личностно-ориентированных программ с элементами контроля состояния здоровья. Создана система мониторинга здоровья студентов и педагогов в образовательном процессе, разработаны оптимальные системы оценки параметров здоровья с выходом на профилактику и коррекцию показателей. Внедрены оздоровительные технологии на базе использования новейших компьютерных систем диагностики, современных эффективных аппаратно-программных комплексов реабилитации; научных методик по рационализации труда и отдыха, двигательной активности, питания и других компонентов здорового образа жизни. Выработаны оптимальные системы мер за соблюдением законодательных и нормативных правовых актов по вопросам сохранения здоровья студентов и педагогов университета.

Ключевые слова: профилактика, здоровье, мониторинг, оздоровительные технологии, студенты

PREVENTIVE MEDICAL ASPECTS OF IMPROVING THE HEALTH AND STUDENTS IN ORENBURG STATE UNIVERSITY

Barysheva E.S., Cheremushnikova I.I., Davydova N.O., Grivko N.V., Smantser T.A.

FGBU VPO OSU «Orenburg State University», Orenburg, e-mail: baryshevae@mail.ru

In the Orenburg State University has created favorable conditions conducive to the formation of culture in general and professional competencies to preserve and improve the health of all subjects of the educational process. Developed and implemented instructional techniques and principles zdorovesohranyayuschego education by training students and teachers of the basic techniques of conservation, enhancement, development of personal health and performance of student-oriented programs with elements of health control. A system of monitoring the health of students and teachers in the educational process, developed by the best estimates of the parameters of the system with access to health prevention and correction of figures. Implemented health-based technology using the latest computer diagnostic systems, modern, efficient software and hardware recovery, scientific methods to streamline work and recreation, physical activity, nutrition, and other components of a healthy lifestyle. Worked out the optimum set of measures of compliance with laws and regulations on the health of students and teachers of the university.

Keywords: prevention, health monitoring, health technology, students

Формирование здоровьесберегающей системы в Оренбургском государственном университете (ОГУ) осуществлялось на протяжении 20 лет [1, 2]. Основными структурными подразделениями вуза, осуществляющими руководство и взаимодействие всех участников образовательного пространства, являются: ученый совет, администрация университета в лице ректора и проректора по социально-воспитательной работе; деканаты всех факультетов; кафедры: профилактической медицины, физического воспитания, психологии личности; студенческая поликлиника ОГУ; санаторий-профилакторий; СМИ; при активном вовлечении в процесс здоровьесбережения студентов и преподавателей вуза (рис. 1)

Цель исследования: разработка и внедрение методических приемов и принципов здоровьесохраняющего образования посредством обучения студентов и педагогов основным методикам сохранения, укрепления, развития личного здоровья, выполнения личностно-ориентированных программ с элементами контроля состояния здоровья.

Материалы и методы исследования

Становление и развитие здоровьесберегающей системы в Оренбургском государственном университете проводилось в рамках реализации комплексных внутривузовских программ, разработанных сотрудниками кафедры профилактической медицины и другими участниками проектов:

1) «Образование и здоровье» (Программа «Образование и здоровье» на 2001–2005 гг.);

2 «Вуз – территория здоровья» (Программа «Образование и здоровье» 2 этап на 2010-2015 гг.);

3) «Совершенствование системы профилактики социально обусловленных заболеваний, коррекция вузовской дезадаптации и сохранения здоровья студенческой молодежи» (Программа «Совершенствование системы профилактики социально обусловленных заболеваний (алкоголизма, наркомании, СПИДа, табакокурения), коррекция вузовской дезадаптации и сохранения здоровья студенческой молодежи» на 2007–2012 гг.);

4) «Образовательная модель профилактики социально-обусловленных заболеваний и девиантных форм поведения молодежи средствами физической культуры и спорта» (Программа «Образовательная модель профилактики социально-обусловленных заболеваний и девиантных форм поведения молодежи средствами физической культуры и спорта на 2010–2015 гг.).

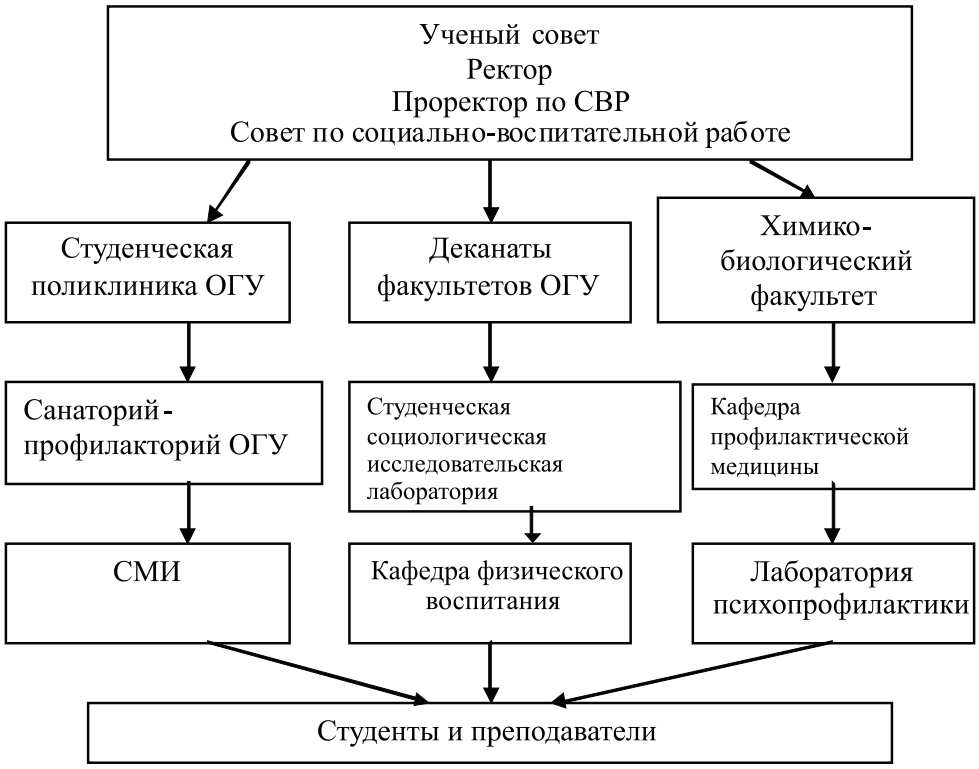


Рис. 1. Схема организации здоровьесберегающей системы в Оренбургском государственном университете

Результаты исследований и их обсуждение

Целью программы «Образование и здоровье» являлось создание работающей комплексной модели укрепления здоровья и формирование здорового образа жизни студентов и сотрудников путем консолидации усилий всех структурных подразделений ВУЗа. Система состоит из четырех взаимосвязанных уровней: скринингового, информационно-аналитического, организационно-профилактического и образовательного (рис. 2):

1. Уровень скрининговый – заполнение студентами индивидуальных «Паспортов здоровья», проведение скрининговых исследований, направленных на оценку состояния физического, психического и социального здоровья, определение уровня факторов риска и диагностика неинфекционных заболеваний на донозологическом уровне на кафедре профилактической медицины ОГУ.

2. Уровень информационно-аналитический – заполнение компьютерной базы данных общевузовской программы «Мониторинг здоровья студентов», проведение анализа и прогноза показателей здоровья студентов. Обсуждение результатов с администрацией ВУЗа, врачами поликлиники, санатория профилактория, деканатами, студенческим активом и выработка направлений профилактического вмешательства. Разработка и проведение необходимых образовательных и оздоровительных мероприятий на уровне университета.

3. Уровень организационно-профилактический – передача данных в студенческую поликлинику ОГУ и формирование 3 групп студентов:

1) здоровых;
2) группы риска;
3) с хроническими неинфекционными заболеваниями – с разработкой индивидуальных оздоровительных программ.

Проведение ежегодной диспансеризации студентов и сотрудников на базе студенческой поликлиники ОГУ и оздоровление в условиях студенческого санатория-профилактория. Проведение комплекса мероприятий по охране зрения, оптимизации питания, профилактики дезадаптации, изменению условий обучения и медицинского обслуживания.

4. Уровень образовательный – включает мероприятия, направленные на обучение студентов и сотрудников основам здорового образа жизни и профилактики заболеваний. Обучение студентов всех специальностей дисциплинам «Валеология» и «Основы медицинских знаний» с оценкой полученных знаний и навыков. Обучение преподавателей ОГУ основам медицинских знаний на курсах последипломной подготовки, подготовка и издание учебных пособий и методических рекомендаций. Опыт внедрения здоровьесберегающих технологий в ОГУ доложен на 15 Международных, 52 Всероссийских и региональных научно-практических конференциях было опубликовано 139 научных работ, 118 из них – в рецензируемых научных изданиях. Исследования в области здоровьесбережения, проводимые в Оренбургском государственном университете, были поддержаны четырьмя грантами РГНФ и Рособразования.

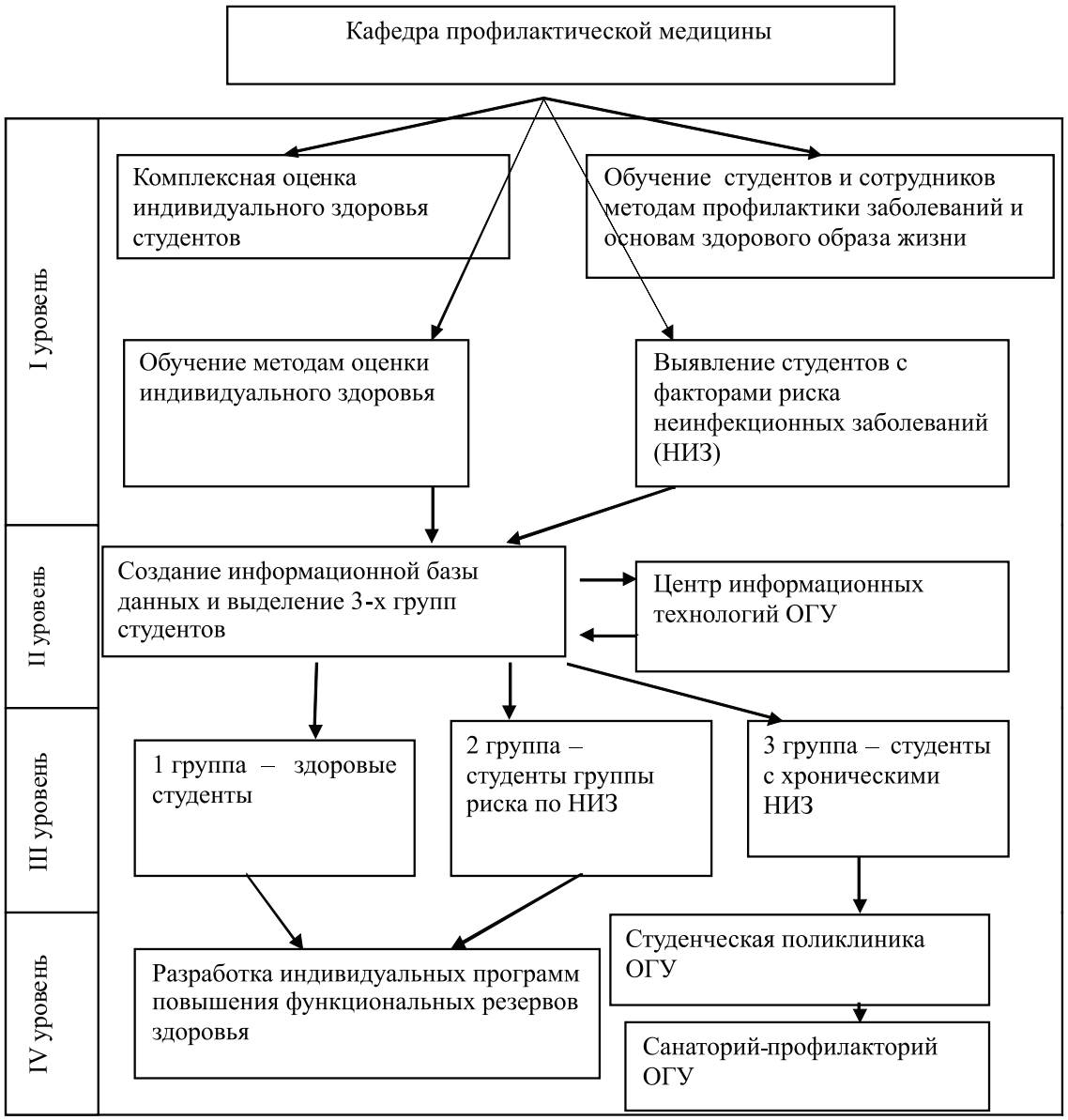


Рис. 2. Схема многоуровневой программы «Образование и здоровье»

В 2006 году в Оренбургском государственном университете разработана и внедрена компьютерная программа «Мониторинг здоровья студентов», адаптированная к системе высших учебных заведений. Создание программы позволяет проводить комплексный анализ состояния здоровья, разрабатывать маршруты оздоровления и формировать рекомендации по улучшению здоровья (кафедра профилактической

медицины → студенческая поликлиника → санаторий профилакторий ОГУ). В 2007 году компьютерная программа «Мониторинг здоровья студентов» зарегистрирована Российской Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентом и товарным знаком и бронзовой медалью лауреата VII Московского международного Салона инноваций и инвестиций. За обоснование и внедрение системы донозологической диагностики, профилактики неинфекционных заболеваний и восстановления здоровья студенческой молодежи Оренбуржья,сотрудники кафедры профилактической медицины ОГУ в 2009 году были удостоены премии Правительства Оренбургской области. В 2010 году вуз стал победителем Всероссийского конкурса учреждений высшего профессионального образования «Вуз здорового образа жизни» и получил благодарственное письмо Правительства Оренбургской области.

В 2011 г. ОГУ принял участие в конкурсе проектов по здоровому образу жизни «Здоровая Россия» и вошел в библиотеку лучшего российского опыта по формированию здорового образа жизни.

Продолжением успешно реализуемых сегодня в университете внутривузовских программ является создание новой программы «Индивидуально-дифференцированный подход в медико-социальном и психолого-педагогическом сопровождении образования студентов» на 2012–2017 гг. Основополагающим для данной программы станет индивидуально-дифференцированное сопровождение обучающихся, в первую очередь с особенностями адаптации к обучению следующих категорий студентов: сироты, инвалиды, социально неадаптированные (группа социального риска) и оказавшихся в сложной жизненной ситуации. Для мониторинга социально значимых заболеваний, профессиональной психодиагностики и индивидуальной коррекции психологического здоровья студентов будет использована автоматизированная система (АСМОЗ) (номер гос. регистрации № 2011619377).

Работа в данной системе проводится через интернет, при этом у каждого студента свой логин и пароль, позволяющий вносить индивидуальные данные по соматическому и психологическому здоровью, стрессоустойчивости и социальной адаптации к обучению в различные разделы данной системы. После заполнения всех разделов студенты получают два вида рекомендаций – общего характера по формированию здорового образа жизни и индивидуального, с учетом его личностных характеристик и жизненных обстоятельств. Доступ к данной информации имеют лишь врачи-консультанты кафедры профилактической медицины, которые анализируют информацию, проводят статистическую обработку и корректируют рекомендации, в том числе и в профессиональном направлении в уже выбранной специальности. Текущие задачи данного мониторинга – выявление и индивидуальная коррекция на донозологическом уровне различных видов дезадаптаций у студентов. Конечным результатом внедрения данной программы ожидается формирование здоровьесберегающей социально-культурной среды в университете, в том числе сберегающей психологический потенциал молодежи, направленной на формирование мотиваций у студентов на успешную конкурентоспособную и социально адаптируемую трудовую деятельность [3, 4].

Заключение

Таким образом, в Оренбургском государственном университете созданы благоприятные условия, способствующие формированию общекультурных и профессиональных компетенций по сохранению и укреплению здоровья всеми субъектами образовательного процесса. Разработаны и внедрены методические приемы и принципы здоровьесохраняющего образования посредством обучения студентов и педагогов основным методикам сохранения, укрепления, развития личного здоровья, выполнения личностно-ориентированных программ с элементами контроля состояния здоровья. Создана система мониторинга здоровья студентов и педагогов в образовательном процессе, разработаны оптимальные системы оценки параметров здоровья с выходом на профилактику и коррекцию показателей [4, 5]. Внедрены оздоровительные технологии на базе использования новейших компьютерных систем диагностики, современных эффективных аппаратно-программных комплексов реабилитации; научных методик по рационализации труда и отдыха, двигательной активности, питания и других компонентов здорового образа жизни. Выработаны оптимальные системы мер за соблюдением законодательных и нормативных правовых актов по вопросам сохранения здоровья студентов и педагогов университета.

Данное исследование осуществлено при финансовой поддержке РГНФ и администрации Оренбургской области. Региональный конкурс РК 2012 Урал: Оренбург-

ская область, проект № 12-16-56002 а/У: «Разработка новой интерактивно-аналитической системы мониторинга социально значимых заболеваний и коррекции психосоматических осложнений, обусловленных дезадаптивным поведением в новой образовательной среде студенческой молодёжи Оренбургской области».

Список литературы

1. Опыт формирования творческого потенциала студентов в валеологической концепции обучения на кафедре профилактической медицины / Е.С. Барышева, С.В. Нотова, И.И. Черемушникова, Н.О. Давыдова, Н.В. Гривко, Т.А. Сманцер // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 12. – С. 63–64.

2. Барышева Е.С., Нотова С.В., Давыдова Н.О. Диагностические аспекты образовательного процесса в многопрофильном университете // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 5. – С. 1–4.

3. Медико-социальное сопровождение образовательного процесса в многопрофильном университете / Н.О. Давыдова, И.И. Черемушникова, С.В. Нотова, Е.С. Барышева, Н.В. Гривко, Т.А. Сманцер // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. – С. 1–9.

4. Психофизиологическое тестирование как способ оценки эффективности учебной деятельности студентов / И.И. Черемушникова, С.В. Нотова, Е.С. Барышева, Н.О. Давыдова, Н.В. Гривко, Т.А. Сманцер // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 12 (131). – С. 312–314.

5. Черемушникова И.И. Изучение влияния функциональной межполушарной асимметрии у студентов на склонность к агрессии с последующей оценкой неспецифических адаптационных реакций организма // Асимметрия. – 2011. – № 5. – С. 77–81.

References

1. Barysheva E.S., Notova S.V., Cheremushnikova I.I., Davydova N.O., Grivko N.V., Smancer T.A. Opyt formirovanija tvorcheskogo potenciala studentov v valeologicheskoj koncepcii obuchenija na kafedre profilakticheskoj mediciny // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2011. no, 12. pp. 63–64.

2. Barysheva E.S., Notova S.V., Davydova N.O. Diagnosticheskie aspekty obrazovatel'nogo processa v mnogoprofil'nom universitete // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2011. no. 5. pp. 1–4.

3. Davydova N.O. Cheremushnikova I.I., Notova S.V., Barysheva E.S., Grivko N.V., Smancer T.A. Mediko-social'noe soprovozhdenie obrazovatel'nogo processa v mnogoprofil'nom universitete // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2011. no. 6. pp. 1–9.

4. Cheremushnikova I.I, Notova S.V., Barysheva E.S., Davydova N.O., Grivko N.V., Smancer T.A. Psihofiziologicheskoe testirovanie kak sposob ocenki jeffektivnosti uchebnoj dejatel'nosti studentov // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. no. 12 (131). pp. 312–314.

5. Cheremushnikova I.I Izuchenie vlijanija funkcional'noj mezhpolusharnoj asimmetrii u studentov na sklonnost' k agressii, s posledujuwej ocenkoj nespecificheskih adaptacionnyh reakcij organizma // Asimmetrija. 2011. no. 5. pp. 77–81.

Рецензенты:

Русанов А.М., д.б.н., профессор, зав. кафедрой общей биологии химико-биологического факультета ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Лебедев С.В., д.б.н., зав. лабораторией института биоэлементологии ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 06.12.2012.

УДК 582. 542. 1 (045)

БОРЕАЛЬНЫЕ ЗЛАКИ – НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТРАСТАНИЯ

Горчакова А.Ю.

Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева, Саранск, e-mail: goralfiya@yandex.ru

Проведен анализ результатов изучения особенностей отрастания бореальных злаков в условиях Республики Мордовия. При изучении отавности отдельных видов их травостой срезали в оптимальные периоды развития с последующим проведением наблюдений за формированием урожая. Для каждого вида отмечали специфику отрастания отдельных побегов. Через определенное время после отчуждения выкапывали растения для камеральной обработки, где подсчитывали число появившихся побегов и отмечали почки, из которых они образовались. Расчет новых структур проводили на каждые 100 отросших побегов в 5–6-кратной повторности. По некоторым видам определяли суточный прирост побегов отавы и вели наблюдения за их развитием. Все многообразие почек, участвующих в формировании отавы после отчуждения надземной массы, выделены 5 групп, сформированных разными побегами, характеризующихся определенной спецификой развития: 1) апикальные открытые растущие вегетативные почки надземных апо- и диагеотропных побегов (вегетативных укороченных, удлиненных) с невысокой емкостью и расположенных ниже уровня среза; 2) боковые закрытые зрелые покоящиеся или растущие почки удлиненных фитомеров надземных диагеотропных побегов (столонов, корневищно-столоновидных), отличающиеся высокой емкостью; почки этой группы быстро переходят в рост и образуют новые структуры; 3) боковые закрытые зрелые или незрелые почки удлиненных фитомеров надземных апогеотропных побегов (генеративных, скрытогенеративных и удлиненных вегетативных), расположенные ниже уровня среза, раскрывающиеся после отчуждения травостоя и характеризующиеся невысокой емкостью; 4) боковые закрытые зрелые или незрелые почки сближенных фитомеров зоны кущения удлиненных и укороченных побегов, выделяющиеся относительно низкой емкостью; 5) открытые или закрытые почки подземных корневищ (апикальные закрытые зрелые растущие и боковые закрытые зрелые покоящиеся), отличающиеся высокой емкостью, особенно апикальные. Первые три группы почек расположены в надземной части, две последние – в почве.

Ключевые слова: бореальные злаки, отрастание, группы почек

BOREALNYE CEREALS – SOME FEATURES OF GROWTH

Gorchakova A.Y.

Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evseviev, Saransk, e-mail: goralfiya@yandex.ru

The analysis of results of studying of growth features of boreal cereals in the conditions of the Republic of Mordovia is carried out. Studying the regrow of separate species their herbage was being cut off at the optimal periods of development with the subsequent carrying out monitoring of crop formation. The specifics of growth of separate scions were noticed for each species. In a given time after alienation plants were dug out for laboratorium inspection where the number of the appeared scions was counted up and buds were marked from which they were formed. The account of new structures was carried out for each 100 grown scions in 5–6-fold of replication. The daily growth of the aftermath scions was determined by some types and their development was monitored. All variety of the buds that were involved in formation of the aftermath after alienation of elevated mass were classified into 5 groups according different types of scions that are characterized with a certain specifics of development: 1) apical open growing vegetative buds of elevated apo- and diageotropic scions (vegetative truncated, lenghthened) with low capacity that are located lower than the cut level; 2) the lateral closed ripe resting or growing buds of the lenghthened fitomers of elevated diageotropic buds (stolons, rhizomal-stolonal), differing in high capacity; buds of this group quickly begin to grow and form new structures; 3) the lateral closed ripe or unripe buds of the lenghthened fitomers of elevated apogeotropic buds (genesic, close genesic and lenghthened vegetative) that are located lower than the cut level and reveal after alienation of herbage and that are characterized by low capacity; 4) the lateral closed ripe or unripe buds of the connivent fitomers of a tillering zone of the lenghthened and truncated buds, that are marked by rather low capacity; 5) the opened or closed buds of underground rhizomes (apical closed ripe growing and lateral closed ripe resting), differing in high capacity, especially apical. The first three groups of buds are located in the elevated part, the last two are in the soil.

Keywords: boreal cereals, growt, groups of kidneys

Злаки (*Poaceae*) благодаря высокому уровню адаптивности составляют основу большинства лугов всех ботанико-географических зон [8].

На современном этапе особенности отрастания злаков исследованы недостаточно. Изучены связи между биологией отдельных видов и их отрастанием [6; 9], сроками и высотой дефолиации и отрастанием [6], уровнем запасных веществ и отрастанием [5; 6] и т.д. Большой вклад в изучение этой проблемы внесли исследования, проведенные под руководством И.Г. Серебрякова, в которых проанализировано возобновление ряда фестукоидов в зависимости от их побегообразования и ритма развития в различных зонах страны, а также установлена связь между высотой среза, сроками отчуждения и внесением удобрений, с одной стороны, формированием отавы с другой [3]. В ряде отечественных и зарубежных исследований [2; 3; 10] проанализированы общие

вопросы отрастания растений. По характеру формирования отавы Т.А. Работнов [4] выделил четыре типа отрастания травянистых растений:

1) продолжение роста укороченных побегов;

2) продолжение роста удлиненных побегов, если точка роста оказалась выше уровня отчуждения;

3) продолжение роста удлиненных побегов в результате образования одного или нескольких побегов из почек в пазухах листьев «пенька», оставшегося после срезания;

4) образование новых побегов из почек, расположенных у основания надземных побегов и на подземных органах.

Особенности отрастания бореальных злаков изучены еще также недостаточно. В связи с этим особый интерес представляет исследование отрастания этой группы злаков, характеризующейся многообразием биоморф и составляющей во многих районах основную хозяйственно-ботаническую группу в урожае пастбищ [8].

Продуктивность злаков изучена хорошо, что связано с необходимостью решать практические вопросы сельского хозяйства. Однако мало данных, характеризующих продуктивность и структуру отдельных видов в динамике их развития и по сезонам года [2]. Недостаточно освещены в литературе вопросы побегообразования злаков, их возобновления, отрастания, ритма развития и формирования урожая и некоторые другие, имеющие определенное значение при организации научно обоснованного пастбищного хозяйства. Трудно назвать работы, в которых бы излагались вопросы биоморфологии бореальных злаков во взаимосвязи с их продуктивностью, сезонностью развития и т.д. Между тем подобные исследования имеют большое значение для понимания общих закономерностей развития фестукоидов, их специфичности в сравнении с хорошо изученными паникоидами, а также для решения практических задач по созданию высокопродуктивных долголетних пастбищ и некоторых других вопросов сельского хозяйства этой зоны. Несмотря на большую практическую значимость отрастания бореальных многолетних кормовых злаков, эти вопросы также не нашли в литературе должного отражения [4; 7; 8; 10].

Целью нашей работы является изучение отрастания бореальных многолетних кормовых злаков – отрастание различных побегов и группировка почек.

В настоящей работе излагаются результаты наших исследований отрастания бореальных злаков. Для эксперимента использовались важнейшие в хозяйственном отношении кормовые злаки. В своих исследованиях мы стремились сосредоточить внимание на основных вопросах, часто опуская, на наш взгляд, второстепенные или уже в какой-то степени разработанные и освещенные в работах других авторов. Отрастание злаков изучали на территории Республики Мордовия в 2010–12 гг. Особенности ухода на опытных участках определялись задачами исследований. При изучении отавности отдельных видов их травостой срезали в оптимальные периоды развития с последующим проведением наблюдений за формированием урожая. Для каждого вида отмечали специфику отрастания отдельных побегов. Через определенное время после отчуждения выкапывали растения для камеральной обработки, где подсчитывали число появившихся побегов и отмечали почки, из которых они образовались. Расчет новых структур проводили на каждые 100 отросших побегов в 5–6-кратной повторности. По некоторым видам определяли суточный прирост побегов отавы и вели наблюдения за их развитием.

Отчуждение надземной массы злаков производится тогда, когда продуктивность их травостоя достаточно высокая. По времени это совпадает с фазой выхода в трубку или началом колошения. После отчуждения травостоя разные побеги злаков отрастают неодинаково. Первыми отрастают укороченные побеги. Например, у *Lolium perenne* L. (рис. 1), *Dactylis glomerata* L. (рис. 2) и т.д. спустя час после среза можно обнаружить удлинение срезанных влагалищ укороченных побегов. Скорость прироста этих побегов у всех видов очень высокая и в сутки может доходить до 7–9 см. Наибольшим приростом выделяются рыхлодерновинные формы *Lolium perenne* и *Festuca pratensis Huds.*

Между злаками наблюдаются большие различия по интенсивности отрастания после скашивания надземной массы в Мордовии.

Неодинаково отрастают также сорта отдельных видов (рис. 3, 4). Отрастание укороченных побегов происходит за счет продолжения роста надрезанных листовых пластинок или влагалищ и образования нетронутым апексом новых фитомеров. Из срезанных побегов у быстро вегетирующих злаков обычно формируются удлиненные структуры. Превращение вегетативных побегов в генеративные обусловлено переходом к этим структурам доминирующей роли, что подтверждается их интенсивным кущением сразу после отчуждения.

Апогеотропные удлиненные побеги после срезания начинают отрастать после укороченных. Возобновляются они двумя путями: пробуждением спящих почек зоны

кущения и покоящихся почек надземных удлиненных фитомеров, расположенных ниже уровня среза. Отрастание надземными боковыми почками происходит через 2–5, а подземными – через 5–7 дней после среза. Быстрее отрастают апогеотропные побеги безрозеточных злаков. После срезания надземной части злаков скорость прироста побегов, образующихся из разных почек, неодинакова. Например, в осенний период 2010/2011 гг. в Ичалковском районе в Мордовии у *Bromopsis inermis* (Leyss.) *Holub* побеги из апикальных почек прирастали в высоту в среднем на 4,1, из боковых надземных − на 2,8, из почек зоны кущения – на 4, а из почек корневищ – на 3,9 см/сутки.

Рис. 1. Отрастание укороченных побегов Lolium perenne:
1 – в момент среза; 2 – через час после среза в послеполуденные часы; 3 – через час после среза в утренние часы; 4 – через 24 часа после среза

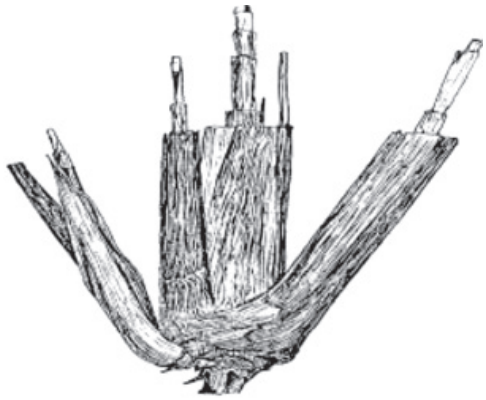


Рис. 2. Отрастание укороченных побегов Dactylis glomerata через 3 часа после среза

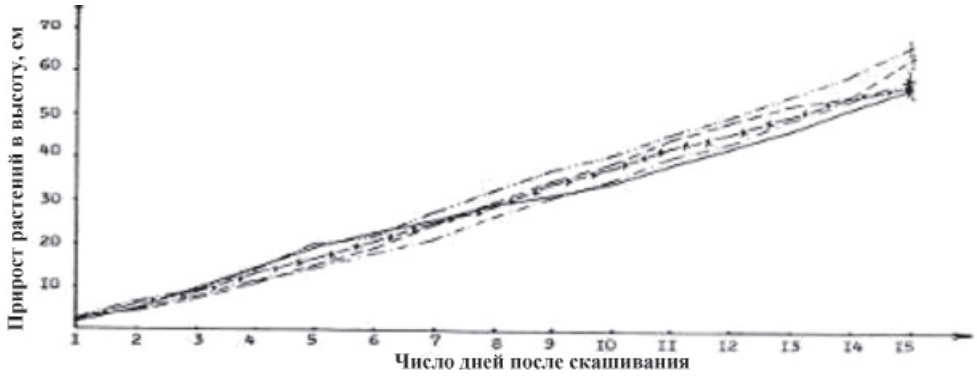


Рис. 3. Отрастание укороченных побегов различных сортов
Bromopsis inermis после скашивания в Мордовии (2012 г.):
——— – сорт «Пензенский-1»; – – – – – сорт «Дединовский-3»; – · – · – сорт «Моршанский-312»; – · · – · · – сорт «Моршанский-760»; —— X —— – сорт «Моршанец

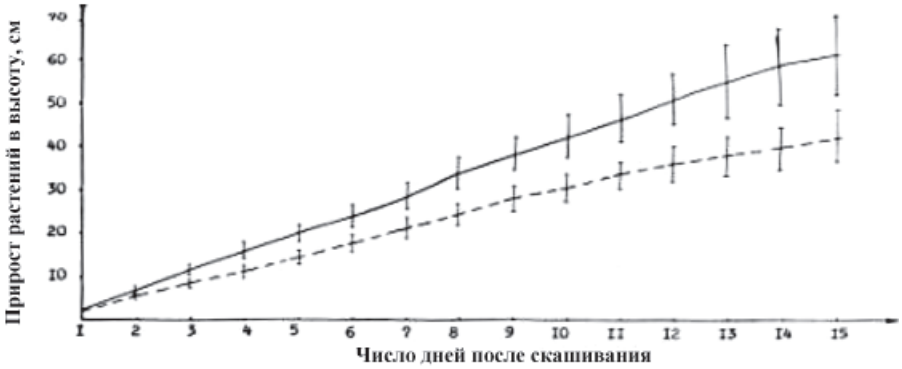


Рис. 4. Отрастание укороченных побегов различных сортов Phleum pratense L. после скашивания в Мордовии (2012 г.):
——— – сорт «Вита-1»; – – – – – сорт «Майская-1»

Корневищно-столоновидные побеги после среза растут быстрее, расширяя сферу своего влияния за счет удлинения осевого и образования боковых побегов. Переход их боковых почек в рост почти совпадает по времени с отрастанием укороченных побегов. Корневища реагируют на отчуждение следующим образом: у корневищно-рыхлодерновинных злаков (*Bromopsis inermis* и др.) верхушечная почка побега принимает апогеотропное направление роста, у корневищных и корневищно-столонообразующих (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Agrostis stolonifera* L.) надземные побеги формируются латеральными и апикальными почками корневищ весеннего происхождения, расположенных ближе к поверхности почвы, на 7–12-й день после среза.

Разнообразие типов побегов в составе особей бореальных злаков обусловило формирование ими большого количества почек, отличающихся рядом особенностей. Образование разнотипных побегов в пределах особи и формирование значительного количества почек возобновления, отличающихся степенью развития, обеспечивает большинству бореальных злаков быстрое отрастание, относительно равномерное накопление урожая в течение вегетации и полицикличность развития. На основе многолетних наблюдений за отрастанием фестукоидов все многообразие почек, участвующих в формировании отавы после отчуждения надземной массы, мы делим на 5 групп, сформированных разными побегами (рис. 5), характеризующимися определенной спецификой развития:

1) апикальные открытые растущие вегетативные почки надземных апо- и диагеотропных побегов (вегетативных укороченных, удлиненных) с невысокой емкостью и расположенных ниже уровня среза. После отчуждения травостоя отрастание идет за счет продолжения удлинения листьев, не закончивших рост к этому времени, а также формирования в конусе нарастания новых листьев. Эта группа включает первые два типа отрастания по Т.А. Работнову [4];

2) боковые закрытые зрелые покоящиеся или растущие почки удлиненных фитомеров надземных диагеотропных побегов (столонов, корневищно-столоновидных), отличающиеся высокой емкостью; почки этой группы быстро переходят в рост и образуют новые структуры;

3) боковые закрытые зрелые или незрелые почки удлиненных фитомеров надземных апогеотропных побегов (генеративных, скрытогенеративных и удлиненных вегетативных), расположенные ниже уровня среза, раскрывающиеся после отчуждения травостоя и характеризующиеся невысокой емкостью. Эта группа включает третий тип отрастания по Т.А. Работнову [4];

4) боковые закрытые зрелые или незрелые почки сближенных фитомеров зоны кущения удлиненных и укороченных побегов, выделяющиеся относительно низкой емкостью;

5) открытые или закрытые почки подземных корневищ (апикальные закрытые зрелые растущие и боковые закрытые зрелые покоящиеся), отличающиеся высокой емкостью, особенно апикальные. Почки четвертой и пятой групп составляют четвертый тип отрастания по Т.А. Работнову [4]. Первые три группы почек расположены в надземной части, две последние – в почве.

Выделенные группы почек отличаются размерами, массой, а также биохимическим составом. Мы определили массу почек у ряда злаков следующим образом: у выкопанных особей каждого вида срезали почки, очищали от чешуй и помещали в каждый пакетик по десять штук в соответствии с группой. По каждой группе брали 10 пакетиков (100 почек). После высуши-

вания определяли массу отдельных почек (табл. 1). В пределах особи почки отдельных видов заметно различаются по своей массе. Наибольшей массой отличаются закрытые растущие почки диагеотропных побегов и апикальных почек корневищ. Заметно выделяются своей массой «луковички» зоны кущения, корневищ и апогеотропных побегов у *Calamagrostis epigeios* (L.) *Roth*, в несколько раз превосходя аналогичные почки других видов. Заметно различаются выделенные группы почек и по своей емкости. Этот показатель мы определяли в Мордовии летом и весной (злаки выращены на опытном участке «Республиканского центра дополнительного образования детей» в г. Саранске. Отбирали по 10–12 типичных почек и делали срезы (2–3 почки резали на микротоме, остальные – вручную), которые просматривали под микроскопом и подсчитывали количество листовых образований или их зачатков.

Рис. 5. Схема размещения почек возобновления у бореальных злаков: 1–5 – группы почек

Таблица 1

Масса различных групп почек некоторых злаков (Мордовия, 2012)

Вид	Масса почек по группам, мг СВ/почка					
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	
					апикальные	латеральные
Poa pratensis L. s. l.	0,25 ± 0,07	3,41 ± 0,12	0,18 ± 0,01	2,11 ± 0,14	8,12 ± 0,11	0,20 ± 0,01
Bromopsis inermis	1,52 ± 0,06	–	11,75 ± 0,53	58,40 ± 1,74	22,35 ± 0,42	21,67 ± 0,70
Dactylis glomerata	1,71 ± 0,06	–	2,16 ± 0,08	3,57 ± 0,13	13,64 ± 0,18	1,94 ± 0,04

Следует отметить высокую вариацию емкости в пределах отдельных групп почек (табл. 2). Емкость почек не является стабильной для отдельных видов. По нашим наблюдениям, зрелость почки (переход в растущее состояние) при разных условиях вегетации растений и в зависимости от их возраста различная. Наибольшей емкостью отличаются открытые почки вегетативных апогеотропных побегов короткодневных злаков при их вегетации на длинном дне. Например, апикальные растущие почки *Sorghum sudanense* в среднем имели свыше 10 зачатков. Большой емкостью отличаются «луковички» (до 15 зачатков), формирующиеся на столонах корневищно-столонообразующих и в зоне кущения и на удлиненных побегах корневищно-рыхлодерновинных злаков. «Луковички» выделяются крупностью и хорошо защищены от пересыхания большим количеством (до 20 и больше) плотных чешуй. Следует указать на различия емкости почек в летний и осенний периоды: осенью, как правило, емкость соответствующих почек на 2–3 метамера меньше, чем летом, что связано, очевидно, с замедлением митоза и общим изменением энергетико-вещественного обмена в растении и переходом почек в состояние покоя. Результаты наших исследований емкости почек бореальных злаков значительно пополняют информацию о злаках. В частности, на незначительное количество примордиев на конусах нарастания маисовых и сорговых указывает Sharman [11] и лесных столонообразующих злаков – Т.И. Серебрякова [8]. Некоторые различия между почками выделенных групп наблюдаются

также и в биохимическом составе, в частности, в структуре белков. Активно вегетирующие апикальные почки надземных и поземных побегов отличаются высоким содержанием легкорастворимых белков (до 4 мг/г на СВ и больше), тогда как боковые спящие выделяются низким содержанием этой фракции белков, особенно альбуминов.

Таблица 2

Емкость почек некоторых злаков (Мордовия, 2010–11)

Вид	Тип побега	Группа почек	Емкость почек		Тип почки
			летом	осенью	
Bromopsis inermis	Апогеотропный	1	3,3 ± 0,50	2,3 ± 0,07	ор
	Диагеотропный	2	8,5 ± 0,50	6,0 ± 0,38	зп
	Апогеотропный	3	2,3 ± 0,07	2,6 ± 0,28	зп
		4	10,5 ± 0,07	7,6 ± 0,28	зп
	Корневище, апекс	5	10,4 ± 0,07	5,5 ± 0,75	зр
	Боковые	5	7,9 ± 0,32	5,6 ± 0,27	зп
Dactylis glomerata	Апогеотропный	1	6,3 ± 0,20	2,3 ± 0,17	ор
		2	–	–	–
		3	4,5 ± 0,34	2,3 ± 0,17	зп
		4	5,6 ± 0,34	3,6 ± 0,33	зп
		5	–	–	–
Lolium multiflorum	Апогеотропный	1	4,4 ± 0,53	3,5 ± 0,28	ор
		2	–	–	–
		3	2,2 ± 0,18	2,3 ± 0,19	зп
		4	5,6 ± 0,28	2,8 ± 0,17	зп
Calamagrostis epigeios	Апогеотропный	1	6,3 ± 0,27	5,0 ± 0,47	ор
		2	–	–	–
		3	5,6 ± 0,33	4,8 ± 0,21	зр
	«Луковичка»	4	12,4 ± 0,30	11,0 ± 0,46	зп
	Корневище	5	9,7 ± 0,33	9,6 ± 0,55	зр
Poa pratensis	Апогеотропный	1	4,8 ± 0,33	3,7 ± 0,30	ор
		2	–	–	–
		3	4,4 ± 0,29	4,3 ± 0,19	зр
		4	5,3 ± 0,19	4,8 ± 0,40	зп
	Корневище, апекс	5	9,6 ± 0,29	7,6 ± 0,29	зр
	Боковые	5	8,3 ± 0,14	5,8 ± 0,34	зп
Sorghum sudanense	Апогеотропный	1	11,4 ± 0,22	5,3 ± 0,25	ор

Примечание. ор – открытая растущая; зр – закрытая растущая; зп – закрытая покоящаяся.

Проведенный анализ ряда показателей различных почек (биометрический и биохимический) свидетельствует о значительных различиях в их характеристике. Отмеченные расхождения между почками коррелируют с их потенциальными возможностями в формировании побеговых структур. Это подтверждается также данными наших исследований за отрастанием костреца безостого (*Bromopsis inermis*) сорта «Пензенский-1» в весенний и летний периоды года в Мордовии. Растения срезали на высоте 10 см, спустя 30 дней брали произвольно по 25 побегов, образованных разными почками, и производили их анализ (табл. 3).

Образованные разными группами почек побеги заметно различаются по характеру роста (прирост, масса и т.д.). Мощным накоплением урожая в летний период выделялись побеги подземного происхождения, а весной – побеги, образованные апикальными почками, а также почками корневищ и зоны кущения. Отмеченные особенности в формировании отавы при участии различных групп почек имеют большое практическое значение, указывая на необходимость тщательного подхода к вопросу об уровне дефолиации пастбищ.

Несмотря на большие различия почек отдельных групп по ряду показателей (масса, емкость, биохимический состав и т.д.), следует отметить известную условность такого деления, что связано с широким варьированием биометрических характеристик почек и их различной степенью развития в пределах отдельных групп.

Таблица 3

Характеристика побегов *Bromopsis inermis*, образованных почками разных групп

Побеги, образованные почками	Характеристика побегов				
	высота, см	диаметр, см	масса, г/СВ	суточный прирост, см	тип побега
Лето 2011 г.					
Боковыми надземными	134 ± 5,3	0,9	11,2 ± 0,24	4,4 ± 0,04	уд.
Зоны кущения	320 ± 4,3	1,4	29,7 ± 0,35	10,7 ± 0,21	уд.
Корневищ	320 ± 2,8	2,0	32,5 ± 0,34	10,7 ± 0,14	уд.
Весна 2011–12 гг.					
Апикальными	123 ± 2,5	1,0	11,4 ± 0,30	4,0 ± 0,08	уд.
Боковыми надземными	84 ± 1,3	0,5	1,3 ± 0,05	2,8 ± 0,04	уд.
Зоны кущения	120 ± 3,1	0,8	4,2 ± 0,08	4,0 ± 0,06	ук.
Корневищ	117 ± 1,8	0,9	4,3 ± 0,06	3,9 ± 0,06	ук.

Примечание: уд. – удлиненные; ук. – укороченные.

В подтверждение этого приведем некоторые данные по характеристике боковых почек различных частей удлиненных вегетативных побегов (среднее из 25 заметров) *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, который образует заросли на сырых местах и по берегам водоемов в Мордовии (табл. 4).

Таблица 4

Характеристика почек удлиненного вегетативного побега *Phragmites australis* (Саранск, 2012)

Номер почек, снизу вверх	Характеристика почек				Примечание
	длина, мм	диаметр, мм	масса, мг /СВ	форма	
1	11	7	0,27 ± 0,005	Округлая	Первые 5 метамеров составляют зону кущения, 3–5-я почки тронулись в рост
2	13	7	0,36 ± 0,008	-«-	
3	19	11	0,40 ± 0,008	-«-	
4	14	12	0,46 ± 0,006	-«-	
5	14	11	0,16 ± 0,004	-«-	
6	6	6	0,09 ± 0,004	-«-	Почки 6–10-го фитомеров находятся в состоянии покоя (зона покоящихся надземных боковых почек)
7	7	7	0,05 ± 0,002	-«-	
8	4	4	0,09 ± 0,003	Округло-плоская	
9	10	4	0,05 ± 0,003	-«-	
10	7	3	0,02 ± 0,001	-«-	
11	8	2	0,01 ± 0,001	-«-	Почки 11–22-го метамеров находятся в фазе формирования (зона растущих боковых надземных почек)
12	6	2	0,01 ± 0,001	-«-	
13	6	2	0,01 ± 0,001	-«-	
14	6	2	0,01 ± 0,001	-«-	
15	5	1,5	0,05 ± 0,001	-«-	
16	5	1	0,009 ± 0,002	-«-	
17	5	1	0,002 ± 0,0001	-«-	
18	4	1	0,002 ± 0,0001	-«-	
19	4	1	0,002 ± 0,0004	-«-	
20	3	1	0,002 ± 0,0003	-«-	
21	3	1	0,002 ± 0,0001	-«-	
22	2	1	0,002 ± 0,0001	-«-	

Параметры почек разных метамеров в подземной и надземных частях заметно варьируются, что свидетельствует о разной степени их развития. Наиболее крупными являются почки средних метамеров, которые раньше других переходят в рост.

Следует отметить определенную закономерность в степени развития почек в зоне

кущения и в надземной части апогеотропного побега: крайние верхние и нижние почки (самые ранние и поздние) отстают в росте от срединных и нередко останавливаются на этом этапе развития. Средние почки зоны кущения и надземной части образуют боковые структуры в период жизнедеятельности материнского побега. Нижние почки удлиненных фитомеров и некоторые почки зоны кущения остаются в покоящемся состоянии и раскрываются после отчуждения надземной части, причем первыми в рост трогаются почки надземных фитомеров, а затем зоны кущения.

Существует определенная связь между формированием кольца придаточных корней и раскрытием почки соответствующего фитомера. Например, в зоне кущения у *Bromopsis inermis* почки раскрываются быстрее в том случае, если кольцо придаточных корней вокруг их узла отсутствует. Побеги, у которых все подземные узлы образовали придаточные корни, после отчуждения надземной части отрастают, как правило, не почками зоны кущения, а почками корневищ.

Таким образом, проведенный анализ отрастания злаков показывает, что формирование отавы после отчуждения травостоя обусловлено их биологическими особенностями и прежде всего структурой формируемых особей, а также размещением почек возобновления и уровнем развития последних.

Список литературы

1. Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство: учеб. для вузов по агр. спец. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 34–56.

2. Горчакова А.Ю. Кущение и ветвление злаков Мордовии. − Саранск: Мордов. гос. пед. ин-т, 2012. – 114 с.

3. Лихачев А.Н. Формирование отавы некоторых луговых растений в зависимости от их хозяйственного использования . – М.: Колос, 1960. – 19 с.

4. Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 296 с.

5. Серебряков И.Г. О методах изучения ритмики сезонного развития растений в стационарных геоботанических исследованиях // Уч. записки МГПИ им. В.П. Потемкина. – 1954. – Т. 37. – Вып. 2. – С. 3–20.

6. Смелов С.П. Биологические основы луговодства. – М.: Колос, 1966. – 367 с.

7. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. – Л.: Наука, 1976. – 788 с.

8. Цвелев Н.Н. Проблемы теоретической морфологии и эволюции высших растений. – М., СПб.: КМК, 2005. – 407 с.

9. Шафранова Л.М., Гатцук Л.Е., Шорина Н.Н. Биоморфология растений и ее влияние на развитие экологии. – М.: МПГУ, 2009. – 86 с.

10. Demidova A. Klasyfikacja roslinnosci zrebowej lasow iglastych polnocno- wschodniejczesci obwodu Nowogrodzkiego // Lesne Prace Badawcze, Praca. – 2004. – № 1. – P. 9–22.

11. Sharman B.C. Initiation of procombial strands in leaf primordial of breand wheat, Triticum aestivum // Ann. Bot. – 1947. – Vol. 31. –№ 122. –P. 229–243.

References

1. Andreev N. Prati et agro frumentandi productio: studiis. universitatibus ad RGM. praecipuas. Moscow, Agropromizdat, 1989, pp. 34–56.

2. Gorchakova A.Yu. Tillering et ramosae cereals Mordovia. Saransk, Capistrum. statum. ped. instituti, 2012. 114 p.

3. Likhachev A.N. Institutione chordus alicuius prati plantationes in relatione ad oeconomicam usu. Moscow, Kolos, 1960. 19 p.

4. Rabotnov T.A. Phytosociology. Moscow, Moscow University Press, 1983. 296 p.

5. Serebryakov I.G. Sc methodos studendo in rhythmica de seasonal planta incrementum in fixum geo-botanica studiis (Notes Moscua rei publicae paedagogica Instituti. V.P. Potemkin), 1954, Vol. 37, no. 2, pp. 3–20.

6. Smelov S.P. Biologicum fundamentum Campus. Moscow, Kolos, 1966. 367 p.

7. Tsvelev N.N. Cereals USSR. Leningrad, Nauka, 1976. 788 p.

8. Tsvelev N.N. Problematum de speculabilibus morphologiam et decurrendo superioris plantis. Moscow, Sancti Petersburg, KMK, 2005. 407 p.

9. Shafranova L.M., Gattsuk L.E., Shorina N.N. Biomorphology plantis et ejus incidat in environment. Moscow, Moscow rei publicae paedagogica University, 2009. 86 p.

10. Demidova A. Klasyfikacja roslinnosci zrebowej lasow iglastych polnocno-wschodniejczesci obwodu Nowogrodzkiego [Lesne Prace Badawcze]. Praca, 2004, no. I, pp. 9–22.

11. Sharman B.C. Initiatio procombial canalibus et foliis primordialibus de breand triticum, Triticum aestivum. Ann. Bot., 1947, Vol. 31, no. 122, pp. 229–243.

Рецензенты:

Любарский Е.Л., д.б.н., профессор кафедры ботаники биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань;

Силаева Т.Б., д.б.н., профессор кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный исследовательский университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 616-006.6: 57.086.835

ВЛИЯНИЕ ХОРИОНИЧЕСКОГО ГОНАДОТРОПИНА НА МИТОТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И МЕТАБОЛИЗМ КЛЕТОК РАБДОМИОСАРКОМЫ RD

[1]Горшков А.С., [1]Косых А.А., [2]Утемов С.В., [1]Марченков А.А.

[1]ГБОУ ВПО «Кировская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития», Киров, e-mail: biolkaa@inbox.ru;

[2]ФГБУН «Кировский НИИ гематологии и переливания крови» ФМБА России, Киров, e-mail: utemovs@mail.ru

Хорионический гонадотропин человека (ХГч) известен как гормон беременности, обеспечивающий дифференцировку тканей плода. В последнее время открыты его новые свойства, в частности он способен подавлять развитие некоторых опухолей. В связи с этим появились работы о возможном использовании хорионического гонадотропина в схемах противоопухолевой терапии в качестве адъювантного средства. В работе представлены результаты исследования митотической активности, МТТ теста и апоптоза клеток рабдомиосаркомы RD под влиянием хорионического гонадотропина, эмбихина и их применения в комплексе в различных дозах. Показано, что ХГч ингибирует клетки RD путем угнетения митотической активности и стимуляции апоптоза. Наиболее токсичной для данной линии клеток является доза в 2 МЕ/мл хорионического гонадотропина Комбинация ХГч и эмбихина снижает цитотоксический эффект гормона, что необходимо учитывать при составлении схем рациональной фармакотерапии опухолей.

Ключевые слова: хорионический гонадотропин, культура клеток, рабдомиосаркома RD, эмбихин, МТТ-тест, апоптоз

EFFECTS OF HUMAN CHORIONIC GONADOTROPIN ON MITOTIC ACTIVITY AND METABOLISM OF RHABDOMYOSARKOMA RD CELLS

[1]Gorshkov A.S., [1]Kosykh A.A., [2]Utemov S.V., [1]Marchenkov A.A.

[1]Kirov State Medical Academy, Kirov, e-mail: biolkaa@inbox.ru;

[2]Kirov Research Institute of Hematology and Blood Transfusion, Kirov, e-mail: utemovs@mail.ru

Human chorionic gonadotropin is known as a pregnancy hormone, provide differentiation of fetal tissues. At the last time new properties of human chorionic gonadotropin were discovered, particularly it can reduce development of some tumors. In this connection there are investigations on using chorionic gonadotropin in protocols of anti-tumor therapy as adjuvant. The results of estimating of mitotic activity, MTT-assay and apoptosis of the rhabdomyosarkoma RD cells under the influence of human chorionic gonadotropin (hCG) and embihin and complex using of these is shown in the study. It was determined that hCG inhibits RD cells by reducing mitotic index and stimulating apoptosis. Combination of hCG and embihin decreases cytotocsic effect of the hormone. The most toxicity dose for the cell line is 2 IU per milliliter. It is necessary to mention in making of protocols of rational pharmacotherapy of tumors.

Keywords: cell lines, rhabdomyosarkoma RD, human chorionic gonadotropin, embihin, MTT-assay, apoptosis

В последнее время возрастает интерес к исследованию метаболической активности и других ранее неизвестных свойств некоторых биологически активных веществ и гормонов, в частности, хорионического гонадотропина человека (ХГч). Оказалось, что данный гормон способен подавлять развитие некоторых опухолей за счет торможения их пролиферативной активности, стимуляции апоптоза и ингибирования ключевых транскрипционных факторов, что проявляется значимым лечебным эффектом в эксперименте [4, 6, 7]. Применение ХГч для лечения опухолей более эффективно в комбинации с уже известными и апробированными способами лечения, такими как лучевая и химиотерапия. Однако такие разработки малочисленны и представлены в основном исследованиями, выполненными на чувствительных к ХГч клетках, таких как клетки рака молочной железы MCF-7 [6, 7]. Эти клетки имеют на своей мембране рецептор к ХГч, через который и осуществляется биологическое действие гормона. Имеются данные, что ХГч способен действовать и на другие опухолевые клетки, не имеющие достоверного подтверждения наличия рецепторов к нему [1]. Следовательно, исследование совместного влияния ХГч и химиотерапевтических препаратов (цитостатиков) на развитие опухоли, выяснение молекулярных механизмов, лежащих в основе оказываемых эффектов такой терапии, является актуальным.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на культуре клеток эмбриональной рабдомиосаркомы человека (**RD**). Клетки выращивали в среде EMEM («Биолот», Россия) с добавлением 5% фетальной сыворотки и антибиотиков («Биолот», Россия) в пластиковых культуральных флаконах («Orange Scientific», Бельгия). Криоконсервацию и хранение линии проводили в среде жидкого азота на базе криобанка лаборатории криоконсервирования костного мозга и тканей ФГБУН КНИИГиПК

ФМБА России. Концентрация клеток для криоконсервации составляла не менее $1 \cdot 10^6$ в мл защитной среды (90% фетальной телячьей сыворотки и 10% диметилсульфоксида). Полученную клеточную суспензию разливали в криопробирки по 1 мл и подвергали замораживанию в парах жидкого азота (–120...–145°С). В течение 4 ч клетки находились в парах жидкого азота, после чего переносились в жидкую фазу азота (–196°С). Для вывода из криоанабиоза клетки размораживали на водяной бане при температуре 37 ± 1°С, отмывали от консерванта и рассевали по культуральным флаконам.

Влияние ХГч на линию **RD** изучали при помощи МТТ-теста, апоптозного теста и определения митотической индекса (МИ) клеток. МИ определяли при микроскопическом исследовании культур, выращенных на покровных стеклах в течение 48 часов. По окончанию срока культивирования препараты фиксировали в жидкости Карнуа, окрашивали гематоксилином Вейгарта и заключали в глицерин-желатину. В полученных препаратах подсчитывали количество митозов с последующим расчетом МИ (отношение делящихся клеток к общему числу клеток, в ‰).

МТТ-тест ставили в формате 96-луночных планшетов [3]. Данный тест основан на способности митохондриальных дегидрогеназ конвертировать водорастворимый 3-(4,5-диметилтиазол-2-ил)-2,5-дифенилтетразолия бромид (МТТ) в кристаллический формазан. Детекция результата осуществляется путем измерения оптической плотности лизата в лунках, а результаты прямо коррелируют с числом живых метаболически активных клеток. Лизис клеток осуществляли диметилсульфоксидом, оптическую плотность лизатов измеряли при помощи планшетного фотометра «Organon Tecnica Reader» при длине волны λ = 492 нм. ХГч тестировали в дозах 1,2 и 4 МЕ/мл. В качестве контрольного цитостатического агента использовали эмбихин в концентрациях 2 и 4 мкг/мл. Серии эксперимента распределились следующим образом:

1) контроль, интактные клетки;
2) ХГч 1 МЕ/мл;
3) ХГч 2 МЕ/мл;
4) ХГч 4 МЕ/мл;
5) эмбихин 2 мкг/мл;
6) эмбихин 2 мкг/мл + ХГч 1 МЕ/мл;
7) эмбихин 2 мкг/мл + ХГч 2 МЕ/мл;
8) эмбихин 2 мкг/мл + ХГч 4 МЕ/мл;
9) эмбихин 4 мкг/мл;
10) эмбихин 4 мкг/мл + ХГч 1 МЕ/мл;
11) эмбихин 4 мкг/мл + ХГч 2 МЕ/мл;
12) эмбихин 4 мкг/мл + ХГч 4 МЕ/мл.

В такой схеме эксперимента эмбихин в дозе 4 мкг/мл создавал летальные повреждения клеток, а в дозе 2 мкг/мл – субтоксический эффект. Апоптоз оценивали в тесте с акридиновым оранжевым и бромистым этидием при помощи люминесцентной микроскопии [5]. Серии эксперимента в апоптозном тесте формировали так же, как и в МТТ-тесте. Статистическую обработку данных проводили с помощью программ MS Office Excel 2007 и Statistica 6.0. Достоверность различий оценивали по критерию Манна–Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

Поскольку клетки **RD** имеют эмбриональное происхождение, они могут иметь рецепторы к ХГч, но этот факт еще не доказан. Данная линия имеет высокие темпы пролиферации, клетки фибробластоподобные, контактное торможение отсутствует. Митотическая активность контрольной серии клеток высокая и составляет 37,22 ± 1,42‰, что согласуется с данными литературы [2]. В препаратах с внесением ХГч МИ клеточной культуры достоверно снижался (рис. 1). Так, ХГч в дозе 1, 2 и 4 МЕ/мл снизил МИ по сравнению с контрольной серией до 32,43 ± 1,39‰ ($p = 0,026$); 31,12 ± 1,16‰ ($p = 0,006$) и 30,18 ± 1,02‰ ($p = 0,001$) соответственно.

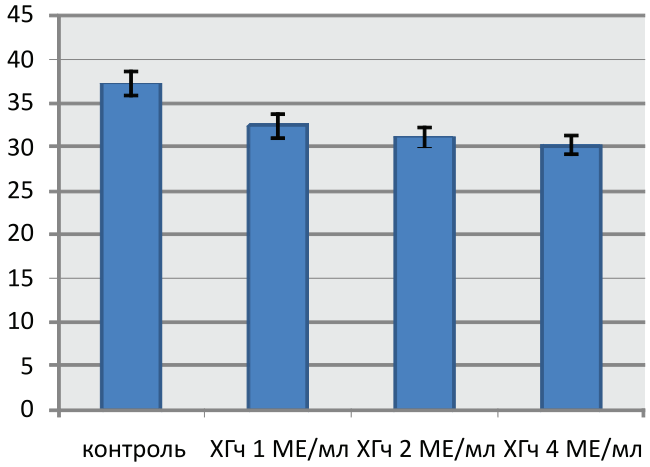


Рис. 1. Митотический индекс культуры при воздействии ХГч

Анализируя данные МТТ-теста для клеток **RD**, можно сделать вывод о том, что ХГч обладает угнетающим ($p < 0,06$ для групп ХГч 2 и 4 МЕ/мл) действием на жизнеспособность клеток во всех испытанных концентрациях (рис. 2).

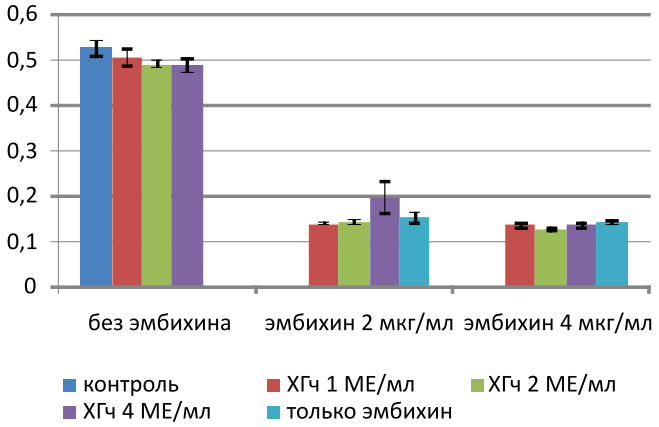


Рис. 2. Оптическая плотность лизата в лунках (МТТ-тест)

При повышении содержания ХГч оптическая плотность лизата в лунках достоверно снижается, при этом коэффициент корреляции между дозой гормона и оптической плотностью лизата составляет $r = -0{,}89$. При одновременном использовании с эмбихином гормон проявляет иное свойство. При комбинировании ХГч в дозе 4 МЕ/мл и эмбихина в дозе 2 мкг/мл происходит повышение оптической плотности лизата лунок, что говорит о повышении выживаемости клеток и снижении токсического эффекта эмбихина. При использовании эмбихина в дозе 4 мкг/мл ХГч не проявляет статистически значимого цитотоксического эффекта ($p > 0{,}06$).

По результатам апоптозного теста ХГч подавляет рост рабдомиосаркомы **RD** за счет стимуляции апоптоза (таблица).

Процентное содержание живых, апоптозных и некротических клеток RD в пробах

Серия эксперимента	Живые клетки, %	Апоптозные клетки, %	Некротические клетки, %	Сумма нежизнеспособных клеток, %
Контроль	90,54 ± 2,05	4,16 ± 1,68	5,3 ± 1,42	9,46 ± 2,05
ХГч 1 МЕ/мл	91,44 ± 1,30	6,37 ± 1,39	2,19 ± 0,79	8,56 ± 1,30
ХГч 2 МЕ/мл	89,89 ± 2,05	7,19 ± 1,58	2,92 ± 1,19	10,11 ± 2,05
ХГч 4 МЕ/мл	92,61 ± 1,74	4,13 ± 1,07	3,26 ± 1,06	7,39 ± 1,74
ЭМ2	11,66 ± 3,25	85,3 ± 3,47	3,04 ± 1,53	88,34 ± 3,25
ЭМ2 + ХГч1 МЕ/мл	3,74 ± 1,13	96,11 ± 1,10	0,15 ± 0,15	96,26 ± 1,13
ЭМ2 + ХГч2 МЕ/мл	5,00 ± 2,01	95,00 ± 2,01	отсутствуют	95,00 ± 2,01
ЭМ2 + ХГч4 МЕ/мл	4,69 ± 0,73	95,31 ± 0,73	отсутствуют	95,31 ± 0,73
ЭМ4	1,94 ± 0,98	98,06 ± 0,98	отсутствуют	98,06 ± 0,98
ЭМ4 + ХГч1 МЕ/мл	3,60 ± 1,4	96,40 ± 1,40	отсутствуют	96,40 ± 1,40
ЭМ4 + ХГч2 МЕ/мл	6,54 ± 1,13	93,46 ± 1,13	отсутствуют	93,46 ± 1,13
ЭМ4 + ХГч4 МЕ/мл	4,49 ± 0,97	95,10 ± 0,97	отсутствуют	9,51 ± 0,97

Наибольшей проапоптотической активностью обладает ХГч в дозе 2 МЕ/мл (7,19 ± 1,58% апоптозных клеток против 4,16 ± 1,68% в контроле и 6,37 ± 1,39% при использовании 1 МЕ/мл ХГч). При комбинировании с 2 мкг/мл эмбихина ХГч достоверно повышает содержание апоптозных клеток во всех пробах, при комбинировании с 4 мкг/мл эмбихина не оказывает статистически значимого цитотоксического эффекта ($p > 0{,}06$).

Таким образом, ХГч обладает угнетающим действием в отношении клеток саркомы **RD** за счет индукции апоптоза. Тем не менее увеличение содержания гормона до 4 МЕ/мл в среде культивирования не увеличивает, а снижает долю апоптозных клеток в пробе. Объяснение данному явлению можно дать с позиции оценки метаболизма клеточной культуры. Замедляя процессы метаболизма клеток, гормон препятствует их вступлению в апоптоз, поскольку апоптоз является энергозависимым процессом. По-видимому, действие ХГч на линию **RD** обусловлено различными мессенджерами G-белков, ответственными за различные процессы – клеточную гибель и коррекцию метаболизма. При этом в низких дозах (1 и 2 МЕ/мл) гормон стимулируют апоптоз, а в высоких (4 МЕ/мл) проявляет себя как ингибитор метаболизма клеток **RD**, за счет чего количество апоптозных клеток в пробе снижается.

Логично было бы предположить, что ХГч будет усиливать токсическое действие эмбихина, но результаты МТТ-теста свидетельствуют о повышении выживаемости

клеток в группе «эмбихин 2 мкг/мл + ХГч 4 МЕ/мл». Оптическая плотность клеточного лизата при использовании ХГч в дозах 1 МЕ/мл (0,140 ± 0,003 у.е.) и 2 МЕ/мл (0,143 ± 0,005 у.е.) снижается по отношению к контрольной группе (0,152 ± 0,012 у.е.), а при использовании 4 МЕ/мл ХГч повышается до 0,197 ± 0,036 у.е. ($p > 0,06$).

Как известно, цитостатики алкилирующего ряда, к которым относится эмбихин, оказывают воздействие на генетический аппарат клетки. Их цитостатическое и противоопухолевое действие осуществляется за счет метилирования цепей ДНК, в результате чего клетка получает летальные повреждения и вступает в апоптоз. Наибольший эффект такие цитостатики имеют в отношении быстро пролиферирующих низкодифференцированных клеток, так как в процессе митотического деления геномная ДНК становится наиболее уязвимой для модификации – в состоянии дифференцировки клетки ДНК защищена комплексом гистоновых и негистоновых белков, суперспирализована, а репликация мРНК осуществляется только с небольшого количества функционально активных генов. Поэтому торможение метаболической активности клетки или «уход» пролиферирующих клеток в G_0-фазу и дифференцировку будет сопровождаться снижением чувствительности клетки к действию цитостатиков, в том числе и алкилирующего ряда.

При повышении дозы эмбихина до 4 мкг/мл ни одна из использованных в работе доз гормона не оказывает статистически значимого эффекта. Вероятно, это связано с тем, что повышение содержания цитостатика в среде культивирования до 4 мкг/мл делает повреждения клеток более выраженными, чем при использовании 2 мкг/мл, что обусловливает невозможность проявления эффектов гормонального воздействия. Клетки **RD** просто не имеют метаболического потенциала для ответа на гормональное воздействие, и выраженность метаболических изменений клеток будет сравнительно низка для того, чтобы используемым методом оценить различия в экспериментальных сериях.

Выводы

Влияние ХГч на культуру рабдомиосаркомы RD проявляется за счет реализации двух разнонаправленных одновременно существующих механизмов: индукции апоптоза и торможения метаболизма. Наибольший проапоптотический эффект проявляется при содержании 2 МЕ/мл ХГч в культуральной среде. Повышение содержания ХГч в среде до 4 МЕ/мл не ведет к повышению цитотоксического эффекта гормона. При этом комбинирование гормональной (ХГч) и цитостатической (эмбихин) терапии в отношении клеток **RD** не всегда рационально, хотя по отдельности данные вещества значимо подавляют митотическую активность и метаболизм клеточной линии.

Список литературы

1. Косых А.А., Горшков А.С., Полушин А.В. Совместное действие хорионического гонадотропина и эмбихина на клеточную культуру карциномы гортани Hep-2 // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 10 (часть 1). – С. 91–94.

2. Влияние солкосерила на популяционные и клеточные параметры культур Hela и RD / Ю.А. Магакян, З.А. Каралян, Е.М. Каралова, Л.О. Аброян, Л.А. Акопян, М.Г. Гаспарян, Н.Г. Джагацпанян, З.Б. Семерджян, З.Р. Тер-Погосян // Цитология. – 2010. – Т. 52, № 2. – С. 126–130.

3. Методические указания по изучению противоопухолевой активности фармакологических веществ / Е.М. Трещалина, О.С. Жукова, Г.К. Герасимова, Н.В. Андронова, А.М. Гарин // Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ: под общ. ред. чл.-корр. РАМН, проф. Р.У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – С. 637–651.

4. Солопаева И.М. Хорионический гонадотропин в онтогенезе и онкогенезе (по материалам двух научных открытий и одной гипотезы). – Н.Новгород: Растр-НН, 2007. – 282 с. ил. 42.

5. Apoptosis methods and protocols // Methods in molecular biology. [edited by Hugh J. M. Brady] ISSN 1064-3745. – 2004. – P. 282.

6. Enhancement of radiosensitivity of the MCF-7 breast cancer cell line with human chorionic gonadotropin / S. Pond-Tor, R.G. Rhodes, P.E. Dahlberg, J.T. Leith, J. McMichael, A.E. Dahlberg // Breast Cancer Res. – Treat. 2002 Mar. – № 72(1). – P. 45–51.

7. Rao Ch.V., Li X., Manna S.K.,. lei Z.M, Aggarwal B.B./Human Chorionic Gonadotropin decreases proliferation and invention of breast cancer MCF-7 cells by inhibiting NF-κB and AP-1 activation//J. Biol. Chem. – 2004. – Vol. 279, № 24. – P. 25503–25510.

References

1. Kosyh A.A., Gorshkov A.S., Polushin A.V. *Sovmestnoe dejstvie horionicheskogo gonadotropina i jembihina na kletochnuju kul'turu karcinomy gortani Hep-2* – Fundamental'nye issledovanija, 2011, no. 10, pp. 91–94.

2. Magakjan Ju.A., Karaljan Z.A., Karalova E.M., Abrojan L.O., Akopjan L.A.,Gasparjan M.G., Dzhagacpanjan N.G., Semerdzhjan Z.B., Ter-Pogosjan Z.R. *Vlijanie solkoserila na populjacionnye i kletochnye parametry kul'tur Hela i RD* – Citologija, 2010 Vol. 52, no. 2, pp. 126–130.

3. *Metodicheskie ukazanija po izucheniju protivoopuholevoj aktivnosti farmakologicheskih vewestv* E.M. Trewalina, O.S. Zhukova, G.K. Gerasimova, N.V. Andronova, A.M. Garin. – *Rukovodstvo po jeksperimental'nomu (doklinicheskomu) izucheniju novyh farmakologicheskih vewestv* [Pod obwej redakciej chl.-korr. RAMN, prof. R.U. Habrieva].- 2-nd. edition. – Moskow, 2005. pp. 637–651.

4. *Horionicheskij gonadotropin v ontogeneze i onkogeneze (po materialam dvuh nauchnyh otkrytij i odnoj gipotezy)*[Human chorionic gonadotropin in ontogenesis and oncogenesis. Matherials of two science opening and one hypothesis]. Solopaeva I.M. N. Novgorod, 2007. pp. 282.

5. *Apoptosis methods and protocols. Methods in molecular biology. [edited by Hugh J. M. Brady]* ISSN 1064-3745; 2004. pp. 282.

6. Pond-Tor S., Rhodes R.G., Dahlberg P.E., Leith J.T., McMichael J., Dahlberg A.E. *Enhancement of radiosensitivity of the MCF-7 breast cancer cell line with human chorionic gonadotropin – Breast Cancer Res. – Treat*. 2002 Mar. no. 72(1). pp. 45–51.

7. Rao Ch.V., Li X., Manna S.K.,. lei Z.M, Aggarwal B.B. *Human Chorionic Gonadotropin decreases proliferation and invention of breast cancer MCF-7 cells by inhibiting NF-κB and AP-1 activation*. – *J. Biol. Chem.* Vol.279, no. 24, pp. 25503–25510 (2004).

Рецензенты:

Волова Л.Т., д.м.н., профессор, директор Института экспериментальной медицины и биотехнологий ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, г. Самара;

Маракулин И.В., д.м.н., старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник НИЦ ФБУ 33 ЦНИИИ Минобороны России, г. Киров.

Работа поступила в редакцию 30.11.2012.

УДК 57.043 537.5 577

ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ПЛАЗМЫ ИСКРОВОГО РАЗРЯДА НА МОДИФИКАЦИЮ БЕЛКОВ И ЛИПИДОВ

[1]Иванова И.П., [1]Трофимова С.В., [2]Пискарев И.М., [3]Ичеткина А.А., [3]Бурхина О.Е., [3]Сысоева В.А.

[1]ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия», Н. Новгород, e-mail: ivanova.ip@mail.ru;

[2]ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», НИИ ядерной физики имени Д.В. Скобельцына, Москва;

[3]ГБОУ ВПО «Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского», Н. Новгород

Целью работы было исследование влияния излучения плазмы искрового разряда на окислительную модификацию растворов триптофана, альбумина, гемоглобина и оценка образования молекулярных продуктов перекисного окисления липидов в липосомах из холестерина, триглицеридов и общих липидов эукариотических клеток. Анализ окислительной модификации белков проводили по флюоресценции триптофана. Окислительную модификацию липидов оценивали по образованию диеновых и триеновых коньюгатов. Исследование проведено на спектрофлуориметре «Флюорат-02 Панорама» (Санкт-Петербург, 2009 г.). Показано, что с увеличением времени воздействия уровень окисления белков возрастает. Не наблюдается накопления уровня первичных и вторичных молекулярных продуктов перекисного окисления липидов. При воздействии излучением плазмы разряда на липосомы из холестерина наблюдается накопление продуктов, поглощающих в области 215 нм. Воздействие разрядом на липосомы из триглицеридов вызывает снижение уровня низкомолекулярных неокисленных продуктов.

Ключевые слова: излучение плазмы искрового разряда, флуоресценция триптофана, липиды, диеновые и триеновые коньюгаты

THE INFLUENCE OF THE SPARK DISCHARGE PLASMA RADIATION ON PROTEIN'S AND LIPID'S MODIFICATION

[1]Ivanova I.P., [1]Trofimova S.V., [2]Piskaryov I.M., [3]Ichetkina A.A., [3]Burkhina O.E., [3]Sysoeva V.A.

[1]Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, e-mail: ivanova.ip@mail.ru;

[2]Scientific Research Institute of Nuclear Physics named after D.V. Skobeltsyn, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow;

[3]Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod

The study of the effect of plasma spark radiation on the oxidative modification of tryptophan, albumin, hemoglobin solutions, and evaluation of formation of lipid peroxidation molecular products in liposomes of cholesterol, triglycerides and total lipids of eukaryotic cells was the goal of our research. The analysis of the oxidative modification of proteins was carried out by the fluorescence of tryptophan. The oxidative modification of lipids was assessed by the formation of diene and triene conjugates. The researches were realized on the spectrofluorimeters Fluorat-02 Panorama (St. Petersburg, 2009). It was shown that with increasing time of exposure the level of protein oxidation increases. There has been no accumulation of the level of primary and secondary molecular products of lipid per oxidation. The accumulation of the primary and secondary molecular products of lipid peroxidation wasn't observed. However, the influence of plasma spark radiation on liposomes of cholesterol excites accumulation products absorbing in 215 nm. The impact of the discharge on liposomes of triglycerides cause decreasing level of low-molecular not oxidized products.

Keywords: spark discharge plasma radiation, tryptophans fluorescence, lipids, conjugates diene and triene

Бактерицидный и цитотоксический эффекты низкотемпературной газоразрядной плазмы широко представлены в зарубежных научных публикациях последнего десятилетия [9, 6]. В зоне разряда в процессе плазмохимических реакций образуются радикальные продукты, вызывающие биоцидные и другие биомедицинские эффекты [8, 5]. В российских исследованиях 2012 года проведен детальный анализ и рассчитаны концентрации продуктов, образующихся как в газовой, так и в жидкой фазе при генерации излучения плазмы искрового разряда. Доказано образование соединений, содержащих группы CN, NH и органических соединений, содержащих группы CH, CC. Исследован механизм снижения pH до уровня 2,8–3, показано, что основной вклад в снижение pH раствора дают окислы азота (90%) и органические соединения (10%). Идентифицированы и рассчитаны концентрации радикалов NH_4^+, $HO_2^\bullet$, кислотных остатков ($[H^+]$), окислителей, восстановителей, содержание перекиси водорода и глубина проникновения излучения в жидкость [8].

При обработке электрическим разрядом органических соединений наблюдалось разложение и образование новых органических соединений [7]. Активные частицы,

образующиеся в жидкой и газовой фазе разряда, взаимодействуют с растворёнными веществами в тонком поверхностном слое, а продукты взаимодействия распространяются внутри жидкости или клетки за счёт диффузии и под действием электрического поля, создаваемого током разряда. Оксиды азота и радикальные продукты участвуют во многих метаболических процессах, в частности, таких как апоптоз и пролиферация клеток [2]. Поэтому исследование состояния биомолекул, клеток и организма в целом в ответ на излучение плазмы искрового разряда имеет большое значение для биомедицинских исследований.

Исследования, позволяющие оценить состояние белков и липидов после воздействия излучения плазмы, до настоящего времени не проводились.

Поэтому целью данной работы было исследование влияния излучения плазмы искрового разряда на флуоресценцию растворов аминокислоты триптофана, альбумина и гемоглобина и образование молекулярных продуктов перекисного окисления липидов в липосомах из холестерина, триглицеридов и общих липидов эукариотических клеток.

Материалы и методы исследования

В данной работе излучение низкотемпературной плазмы генерировалось устройством со следующими характеристиками искрового разряда: длительность импульса – 100 мкс, ток 1 кА, напряжение – 11 кВ, энергия, выделяемая в одном импульсе $5{,}9 \cdot 10^{-2}$ Дж, частота импульса – 10 Гц.

Разряд формировали следующим образом. Импульсный конденсатор (рабочее напряжение 10 кВ) заряжали через балластное сопротивление от источника питания, $U = 11$ кВ. Полярность источника питания не имела значения. Электроды из нержавеющей стали диаметром 2 мм имели суммарную длину не более 15 мм (расстояние между электродами ~3 мм). Пробивное напряжение промежутка составляло 6 кВ. Длительность переднего фронта 50 нс.

При подаче высокого напряжения происходил искровой разряд. При прохождении электрического тока через разрядный промежуток газ нагревается до высокой температуры. В зоне разряда происходят плазмохимические реакции. Горячий плазменный шнур является источником ультрафиолетового (УФ) излучения. В отличие от плазмы, которая контактирует с обрабатываемым объектом только на поверхности, УФ-излучение может проникать внутрь объекта. В случае открытого электрического разряда на объект воздействуют продукты, образующиеся в канале разряда, и УФ-излучение [8].

В экспериментах использовали D-триптофан производства Reanal (Венгрия), альбумин сывороточный бычий производства Biomed-Krakov (Польша), гемоглобин бычий производства Koch-Light Laboratories Ltd (Англия), холестерин производства Panreac (Испания), триглицериды Vital-diagnostics (Россия), общие липиды Vital-diagnostics (Россия).

Готовились растворы D-триптофана 100; 10; 1 мМоль, альбумина 2,5; 0,25; 0,025; 0,0025 г и гемоглобина 70; 7; 0,7; 0,07 мг на 50 мл раствора Хенкса.

Взвесь мультиламелярных липосом в растворе Хенкса готовили методом замораживания–оттаивания. Концентрация холестерина, триглицеридов и общих липидов – 10 и 1 мМ/л.

Растворы белков и взвеси липосом объемом 4 мл обрабатывались излучением искрового разряда в течение 30, 60, 300, 600 и 1200 с. Контролем служили растворы без воздействия. Общее количество проведенных исследований – 540.

Окислительную модификацию белков оценивали по флюоресценции триптофана, длина волны возбуждения – 280–300 нм, длина волны регистрации флюоресценции – 350 нм. Изучение окислительной модификации липидов проводили по спектрам поглощения и по накоплению молекулярных продуктов при 215, 235, 245, 275 нм. Исследование проведено на спектрофлуориметре «Флюорат-02 Панорама» (Санкт-Петербург, 2009 г.).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ окислительной модификации холестерина, триглицеридов и общих липидов в ультрафиолетовой области показал, что воздействие излучением плазмы не приводит к накоплению первичных и вторичных молекулярных продуктов окисления липидов. В то же время обработка липосом из холестерина приводит к накоплению продуктов, поглощающих в области 215 нм. Воздействие излучением плазмы разряда на липосомы из триглицеридов вызывает снижение уровня низкомолекулярных неокисленных продуктов при 215 нм.

Одним из основных критериев свободно-радикального окисления является образование в полиненасыщенных жирных кислотах сопряженных (коньюгированных) связей и, соответственно, первичных молекулярных продуктов – диеновых конъюгатов и вторичных продуктов триеновых конъюгатов. Из обзора R. Alan Wheatley [11] известно, что при спектроскопии липидов в области 210–217 нм поглощают низкомолекулярные неокисленные продукты в некоторых случаях с двойными связями, в области 230–238 нм – молекулы транс-, и транс-сопряженные – коньюгированные двойные связи, в области 243–250 нм цис- и транс-коньюгированные двойные связи, в области 274–280 нм – кетоны и диены и их вторичные производные.

Т.к. после воздействия разрядом не накапливаются первичные и вторичные продукты цепного окисления липидов, то можно было бы предположить, что окисление липидов под действием излучения плазмы не происходит. Однако известно, что при генерации искрового разряда накапливается $HO_2^{\bullet}$ радикал. И перекисное окисление

липидов может быть инициировано радикалами $HO_2^{\bullet}$, если энергия отрыва атома водорода по С–Н связи заметно меньше или порядка 88 ккал/моль. Энергия связи С–Н для углеводородов и, в частности, для жирных кислот лежит в пределах от 60 до 110 ккал/моль [12, 3]. По данным Богач П.Г. [1], в ненасыщенных жирных кислотах энергия отрыва атома водорода, расположенного в альфа-положении относительно двойной связи, составляет 87 ккал/моль, поэтому отрыв атома водорода в таких соединениях радикалами $HO_2^{\bullet}$ возможен. Таким образом, радикал $HO_2^{\bullet}$ может оторвать атом водорода от липида, в котором есть хотя бы одна двойная связь. Энергии фотонов с длиной волны 253,7 нм (поток УФ-фотонов $(2{,}5 \pm 0{,}3)\cdot 10^{15}$ $(см^2\cdot с)^{-1}$ с плотностью энергии $(2 \pm 0{,}3)\cdot 10^{-3}$ Дж $(см^2\cdot с)^{-1}$ [8]) в некогерентном излучении плазмы искрового разряда с избытком достаточно для отрыва атома водорода в любом липиде. Однако взаимодействие молекул с фотонами носит резонансный характер. Если в веществе нет пика поглощения для энергии фотона, взаимодействие очень маловероятно. В этом случае инициирование может происходить с участием радикала $HO_2^{\bullet}$, который будет образовываться при длине волны фотона меньше 260 нм.

Вероятно, именно поэтому после обработки липосом не накапливались продукты первичной деградации липидов, а образовывались или разлагались вещества, которые поглощают активные частицы (радикалы или фотоны). Данные, полученные в нашей работе, согласуются с результатами [5]. В работе исследовалось изменение концентрации диеновых и триеновых конъюгатов, малонового диальдегида и оснований Шиффа в прокариотических клетках под действием излучения искрового разряда. Установлено, что концентрация этих продуктов снижается. Это означает, что под действием излучения происходит разрушение продуктов окисления липидов, причем скорость разрушения соизмерима со скоростью их образования.

Вода, белки и липиды являются основными компонентами клетки. Образование активных радикальных продуктов под действием излучения плазмы искрового разряда в воде рассмотрены в работе [8]. Поэтому во второй части нашей работы мы исследовали уровень окисления растворов триптофана и таких белков, как альбумин и гемоглобин.

Известно, что белки обладают люминесценцией в ультрафиолетовой области спектра. Установлено, что ответственными за ультрафиолетовую люминесценцию белков являются входящие в их состав ароматические аминокислоты: триптофан, тирозин и малой степени фенилаланин. Триптофан – наиболее интенсивно флуоресцирующая аминокислота в белках. Около 90% всей собственно флуоресценции белков обычно обусловлено триптофановыми остатками [10]. Поскольку триптофан относится к группе аминокислот, в наибольшей степени подверженным свободно-радикальным атакам, то, следовательно, он является достаточно чувствительным маркером окислительного стресса [4].

При оценке окислительной модификации растворов триптофана, альбумина и гемоглобина было показано, что увеличение времени воздействия излучением плазмы искрового разряда приводит к тушению флуоресценции триптофана, т.е. к окислительной деградации белков. После обработки растворов триптофана и гемоглобина флюоресценция снижается в 2–3 раза, а в растворах альбумина – в 6 раз. Таким образом, растворы альбумина в большей степени подвергаются окислительной деградации, чем растворы гемоглобина.

Заключение

Излучение плазмы искрового разряда приводит к деградации липидов и белков увеличением времени воздействия. В липосомах не накапливаются первичные и вторичные молекулярные продукты окисления липидов, однако наблюдается накопление и расходование низкомолекулярных недоокисленных продуктов, поглощающих в коротковолновой области ультрафиолетового спектра. В растворах белков увеличение времени воздействия излучением плазмы искрового разряда приводит к тушению флуоресценции триптофана, т.е. к окислительной модификации белков.

Список литературы

1. Богач П.Г., Курский М.Д., Кучеренко Н.Е. Структура и функция биологических мембран. – Киев: Вища школа, 1981. – 336 с.

2. Ванин А.Ф., Чазов Е.И. Перспективы создания на основе динитрозильных комплексов железа с тиолсодержащими лигандами лекарственных средств различного действия // Биофизика. – 2011. – Т. 56(2). – С. 304–315.

3. Казимирко В.К., Мальцев В.И., Горобец Н.И. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная терапия. – Киев: Морион, 2004. – 160 с.

4. Giulivi C., Traaseth N.J., Davies K.J.A. Tyrosine oxidation products: analysis and biological relevance // Amino acids. – 2003. – Vol. 25. – P. 227–232.

5. Ivanova I.P., Trofimova S.V., Piskaryov I.M. The study of biocidal mechanisms of spark discharge plasma radiation // Modern Technologies in Medicine. – 2012. – № 3. – P. 12–18.

6. López García J., Asadinezhad A., Pacherník J., Lehocký M., Junkar I., Humpolíček P., Sáha P.and Valášek P. Cell Proliferation of HaCaT Keratinocytes on Collagen Films Modified

by Argon Plasma Treatment // Molecules. – 2010. – Vol. 15. – P. 2845–2856

7. Mazzocchin G.-A., Bontempelli G., Magno F. Glow discharge electrolysis on methanol // Electroanalytical Chemistry and Interfacial Electrochemistry. – 1973. – Vol. 42, № 2. – P. 243–252.

8. Piskarev I.M., Ivanova I.P., Trofimova S.V., N.A. Aristova Formation of Active Species in Spark Discharge and Their Possible // High Energy Chemistry. – 2012. – Vol. 46, № 5. – P. 406–411.

9. Rupf S., Lehmann A., Hannig M.,. Schafer B., Schubert A., Feldmann U.and Schindler A. Killing of adherent oral microbes by a non-thermal atmospheric plasma jet // Journal of Medical Microbiology. – 2010. – Vol. 59. –P. 206–212 .

10. Vivian J.T., Callis P.R. Mechanisms of tryptophan fluorescence shifts in proteins // Biophys J. – 2001. – Vol. 80, № 5. – P. 2093–2109.

11. Wheatley R. Alan. Some recent trends in the analytical chemistry of lipid peroxidation // Trends in analytical chemistry. – 2000. – Vol. 19, № 10. – P. 617–628.

12. Yu-Ran L. Handbook of bond dissociation energies in organic compounds. – London, New York, Washington. CRC Press LLC. Boca Raton, 2003. – 94 p.

References

1. Bogach P.G., Kursky M.D., Kucherenko N.E., Rybalchenko V.K. The structure and function of biological membranes. Kiev., 1981. 336 p.

2. Vanin A.F., Chazov E.I. Prospects of on the basis of dinitrosyl iron complexes with thiol-containing ligands of the various drugs – Biophysics, 2011, T. 56 (2), pp. 304–315.

3. Kazimirko V.K., Maltsev V.I., Gorobets N.I. Free radical oxidation and antioxidant therapy. Kiev., 2004. 160 p.

4. Giulivi C., Traaseth N.J., Davies K.J.A. Tyrosine oxidation products: analysis and biological relevance – Amino acids, 2003, Vol. 25. pp. 227–232.

5. Ivanova I.P., Trofimova S.V., Piskaryov I.M., Burkhina O.E., Sysoeva V.A., Karpel Vel Leitner N. The study of biocidal mechanisms of spark discharge plasma radiation – Modern Technologies in Medicine, 2012, no 3, pp. 12–18.

6. López García J., Asadinezhad A., Pacherník J., Lehocký M., Junkar I., Humpolíček P., Sáha P. and Valášek P. Cell Proliferation of HaCaT Keratinocytes on Collagen Films Modified by Argon Plasma Treatment – Molecules, 2010, Vol. 15, pp. 2845–2856.

7. Mazzocchin G.-A., Bontempelli G., Magno F. Glow discharge electrolysis on methanol –Electroanalytical Chemistry and Interfacial Electrochemistry, 1973, Vol. 42, no. 2, pp. 243–252.

8. Piskarev I.M., Ivanova I.P., Trofimova S.V., and N.A. Aristova Formation of Active Species in Spark Discharge and Their Possible – High Energy Chemistry, 2012, Vol. 46, no. 5, pp. 406–411.

9. Rupf S., Lehmann A., Hannig M.,. Schafer B., Schubert A., Feldmann U.and Schindler A. Killing of adherent oral microbes by a non-thermal atmospheric plasma jet – Journal of Medical Microbiology, 2010, Vol. 59, pp. 206–212.

10. Vivian J.T., Callis P.R. Mechanisms of tryptophan fluorescence shifts in proteins – Biophys J., 2001, Vol.80, no 5, pp. 2093–2109.

11. Wheatley R. Alan. Some recent trends in the analytical chemistry of lipid peroxidation – Trends in analytical chemistry, 2000, Vol.19, no. 10, pp. 617–628.

12. Yu-Ran L. Handbook of bond dissociation energies in organic compounds. London, New York, Washington., 2003. 94 p.

Рецензенты:

Малиновская С.Л., д.б.н., профессор кафедры медицинской физики и информатики ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород;

Обухова Л.М., д.б.н., старший преподаватель кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 17.12.2012.

УДК 581.55

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ И ДИНАМИКА ЛЕСА»

Иванова Н.С.

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: i.n.s@bk.ru

Интернет-ресурс «Генетическая типология и динамика леса» (http://www.dynfor.ru) является первым крупным сайтом по генетической типологии. Он в свободном доступе содержит подробную информацию об основах генетической типологии и типологического картирования лесов, основателях школы и современных типологах России, их достижениях и направлениях исследований, большую подборку литературы по теории генетической типологии, общим вопросам биогеоценологии и динамики леса, методам и методикам полевых исследований, математическим методам обработки данных. Особое внимание уделено новому развивающемуся направлению синтезу генетической типологии и синергетики. Показаны возможности приложения теоретических положений нелинейной динамики и генетической типологии к оценке состояния и прогнозирования динамики лесной растительности. Приведены варианты проведения анализа и построения математических моделей, описывающих региональные и экотопические особенности поведения лесных экосистем.

Ключевые слова: генетическая типология, динамика леса, классификация растительности

«GENETICAL TYPOLOGY AND FOREST DYNAMICS» INTERNET-RESOURCE

Ivanova N.S.

Institute Botanic Garden, Russian Academy of Sciences, Ural Branch, Yekaterinburg, e-mail: i.n.s@bk.ru

Genetical typology is a new, interdisciplinary, actively developing, scientific trend. The aim of the creation of «Genetical typology and forest dynamics» internet-resource is to collect the most complete information about all the aspects of this trend of forestry science, to promote spreading of ideas and introduction of research results and to attract new supporters. The created «Genetical typology and forest dynamics» internet-resource (http://www.dynfor.ru) is the first large site on genetical typology. In free access it contain detailed information about the fundamentals of genetical typology and about typological mapping of forest, about the founders of the school and modern typologists of Russia, their achievements and trends of researches as well as large set of literature on the theory of genetical typology, general questions of biogeocenology and forest dynamics, on methods and principles of field researches, mathematical methods of data processing. Special attention is devoted to the new developing trend: synthesis of genetical typology and cynergetics. The opportunities of application of theoretical points of nonlinear dynamics and genetical typology to the assessment of condition and forecasting of dynamics of forest vegetation have been shown by way of particular sample. Versions of carrying out the analysis and construction of mathematical models describing regional and ecotopical properties of forest ecosystems behaviour are given as well. This part is important to the specialists dealing with predicting and modeling dynamics of forest resources, planning forest management and nature protection measures.

Keywords: forest typology, forest dynamics, classification of vegetation

Классификация растительности – центральная проблема современной фитоценологии. От ее решения зависит сопоставление результатов исследователей различных школ, разработка и внедрение практических рекомендаций устойчивого использования растительных ресурсов. Однако до сих пор отсутствуют единые общепринятые подходы и методы классифицирования растительности [7]. Лесная типология предоставляет наиболее надежную основу для разработки теоретических положений и методов классификации всех наземных экосистем для разных стран и континентов [3]. Она является специализированной отраслью экологии, составной частью классификации и прогнозирования поведения наземных экосистем, входит в географию экосистем (направление биогеографии, развиваемое на стыке географических и биологических наук с привлечением методологии системного анализа). Ее основная задача – создание теории организации экосистем на локальном, региональном и глобальном уровнях как основы для управления состоянием окружающей среды и ее возобновляемых ресурсов [3]. Лесотипологические подходы отличает комплексность и системность изучения биохорологических единиц.

Генетическая лесная типология – молодое междисциплинарное, активно развивающееся научное направление лесной типологии, сформировавшееся к 1950-м годам благодаря работам Б.П. Колесникова и Б.А. Ивашкевича. Истоки генетического подхода можно найти в работах Г.Ф. Морозова [14] и В.Н. Сукачева [15]. Первое построение классификации лесов на генетической основе выполнено Б.А. Ивашкевичем [9]. Теоретические принципы этого подхода подробно изложены Б.П. Колесниковым [10, 11]. На основе позиций Г.Ф. Морозова и В.Н. Сукачева, идее динамизма Б.А. Ивашкевича Б.П. Колесников построил сложную концепцию, которая приобрела популярность по всей России и в ближнем зарубежье. В настоящее время исследования на основе ее принципов ведутся по всей Рос-

сии. Классификации, основанные на принципах генетической типологии, построены для Среднего и Южного Урала Б.П. Колесниковым, Р.С. Зубаревой, Е.П. Смолоноговым, Е.М. Фильрозе, для Западной Сибири – Б.П. Колесниковым, Е.П. Смолоноговым, С.Н. Санниковым, Кавказа и Закавказья – Л.Б. Махатадзе и И.Д. Поповым, Дальнего Востока – В.Д. Розенбергом, Ю.И. Манько. Разработки генетической типологии нужны не только ботаникам и лесоведам, но и всем специалистам, сталкивающимся с проблемами леса и лесопользования, так как посвящены вопросам классифицирования природных комплексов – философской основе лесной науки. До настоящего времени информация в интернете о генетической типологии была крайне фрагментарной, а основные достижения труднодоступны. В последнее время в связи с нарастанием экономических, экологических и социальных изменений, признанием экологической роли лесов в биосферных процессах, необходимостью перехода на путь устойчивого развития регионов возникла настоятельная потребность в дальнейшем развитии генетической типологии, которая может служить надежной базой для устойчивого лесопользования, сохранения и восстановления жизненно важных природных ресурсов [6]. Это обуславливает актуальность создания интернет-ресурса по генетической типологии и динамике леса.

Цель создания интернет-ресурса «Генетическая типология и динамика леса» – максимально полное собрание информации обо всех аспектах этого оригинального отечественного направления лесной науки, объединение усилий, разобщенных в пространстве типологических групп, способствование распространению идей и внедрению результатов исследований, привлечение новых сторонников.

Созданный интернет-ресурс «Генетическая типология и динамика леса» (http://www.dynfor.ru) [2] является первым крупным сайтом по генетической типологии (рис. 1). Он в свободном доступе содержит детальную информацию о теоретических принципах построения генетических классификаций и типологического картирования лесов, основателях школы, новых развивающихся направлениях, достижениях современных типологов России, большую подборку литературы по теории генетической типологии, общим вопросам биогеоценологии и динамики леса, методам и методикам полевых исследований, математическим методам обработки данных.

Страница об основах генетической типологии содержит подборку информации о теоретических принципах построения иерархических классификаций лесной растительности, объеме и содержании лесотипологических единиц, отражении динамики лесного покрова в синтаксонах. Приведены основопологающие работы Г.Ф. Морозова, В.Н. Сукачева, С.М. Разумовского, Б.П. Колесникова, Е.П. Смолоногова, Е.М. Фильрозе, С.Н. Санникова, Л.П. Рысина, В.Ф. Цветкова, А.Г. Долуханова, Г.Е. Комина, С.А. Дыренкова и многих других.

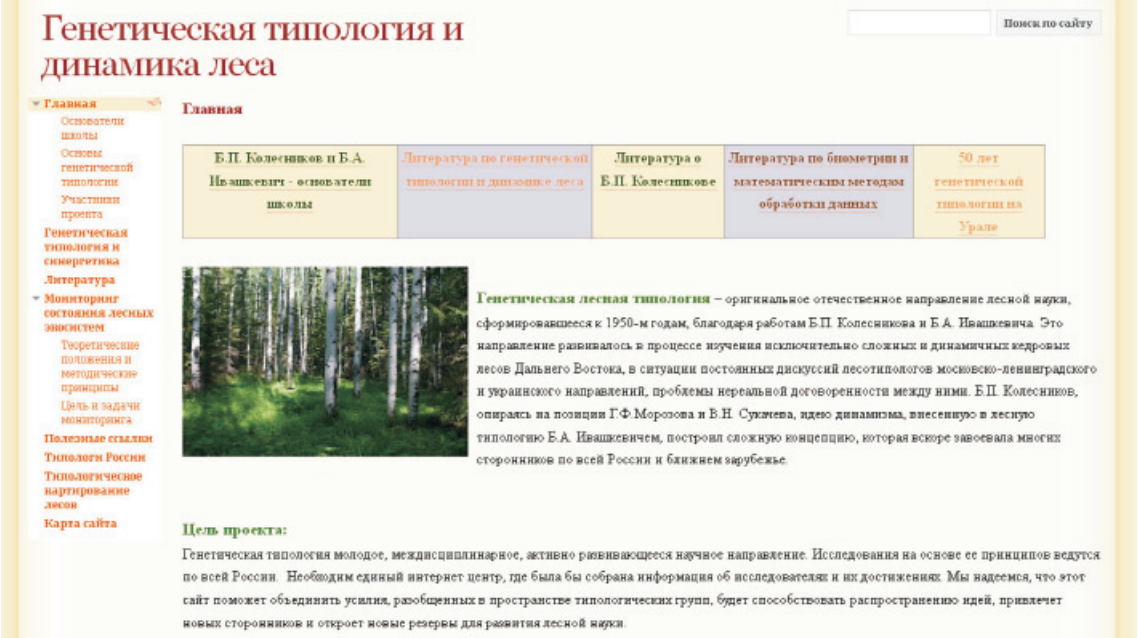


Рис. 1. Главная страница сайта «Генетическая типология и динамика леса»

Отдельная страница посвящена типологическому картированию лесной растительности и знакомит с методическими принципами и приемами составления детальных карт типов леса. Даны практические рекомендации, приведены основополагающие работы. В связи с развитием ГИС-технологий и новыми возможностями составления карт лесной растительности опыт генетической типологии в этой области исключительно важен. На основе генетической типологии и ГИС-технологий возможно получение совершенно новых пластов информации, составление электронных карт природной и антропогенной динамики лесов, структурирование огромной информации в удобной для пользователя форме. Для этого Е.М. Фильрозе разработала [16] систему буквенных и цифровых обозначений. В ней показана принадлежность территории к той или иной зоне, подзоне, провинции, высотному поясу, флористическому комплексу биогеоценозов, эдафическому и гидрологическому комплексу лесорастительных условий разного ранга (классы, группы, типы). Для примера приведен вариант легенды карт типов леса, разработанной Е.М. Фильрозе [16].

Особого внимания заслуживает страница, посвященная новому развивающемуся направлению синтезу генетической типологии и нелинейной динамики [1, 4, 5, 8]. «Генетический подход к классификации лесов… содержит в себе природную основу для прогнозирования будущности лесов и лесных ресурсов, для построения моделей лесов будущего» [11]. На основе синтеза генетической лесной типологии и синергетики (нелинейной динамики) возможен мониторинг кризисных процессов лесных экосистем, объективная оценка их устойчивости и обоснованное прогнозирование состояния. На этой странице обсуждаются проблемы, связанные с огромной сложностью лесных экосистем, их динамизмом, постоянно меняющейся структурой взаимосвязей и, как следствие, чрезвычайно малой эффективностью традиционных статистических методов анализа и простых моделей для прогноза состояния и тенденций динамики лесов, сталкивающихся с «горизонтом прогноза». Приводится цикл статей [12, 13], в которых намечены пути решения этих трудностей.

На сайте приведены конкретные примеры приложения теоретических положений нелинейной динамики и генетической типологии к оценке состояния и прогнозирования динамики лесной растительности (рис. 2).

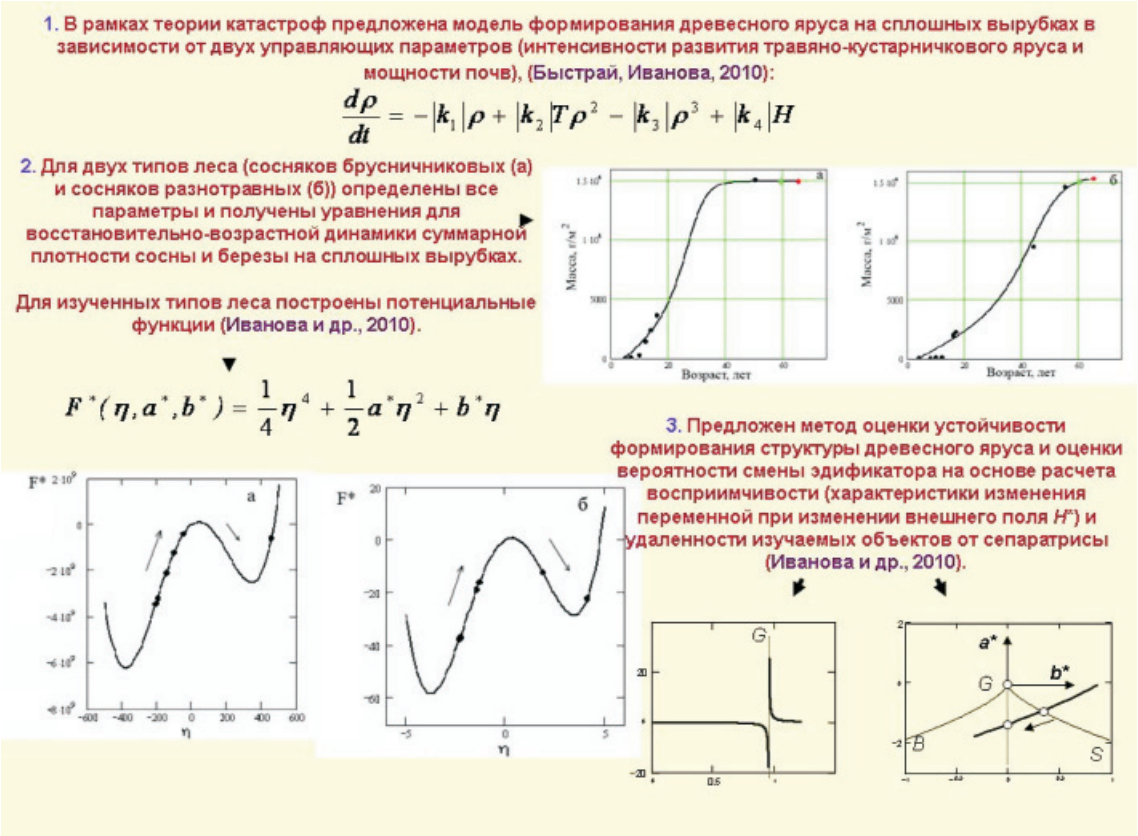


Рис. 2. Методы математической теории катастроф Р. Тома в генетической типологии

Разобраны варианты проведения анализа и построения математических моделей, описывающих региональные и экотопические особенности поведения лесных экосистем. Так приведены математические модели альтернативного развития растительности после сплошных рубок в пределах одного коренного типа леса западных низкогорий Южного Урала: ельников чернично-зеленомошных (*Piceetum myrtilloso-hylocomiosum*) на основе систем связанных логистических уравнений. Показано, что системы связанных дифференциальных уравнений хорошо описывают восстановительно-возрастную динамику лесов, позволяют не только определить динамические характеристики экосистем, характер и уровень взаимозависимостей между отдельными подсистемами, но и корректно на количественном уровне сравнивать различные экодинамические ряды развития сообществ. Приведены результаты использования математической теории катастроф Р. Тома для количественного моделирования восстановительно-возрастной динамики лесной растительности на сплошных вырубках Среднего Урала (рис. 2). Обсуждены принципы сбора, обработки полевых данных, построения на их основе потенциальных функций для конкретных лесных экосистем, что позволяет перейти от качественного моделирования к количественному.

Таким образом, сайт www.dynfor.ru содержит разностороннюю информацию об основных аспектах генетической типологии и динамики леса, намечает пути и способствует дальнейшему успешному развитию этого перспективного отечественного направления лесной науки.

Список литературы

1. Быстрай Г.П., Иванова Н.С. Подходы к моделированию динамики лесной растительности на основе теории катастроф // Аграрный вестник Урала. – 2010, № 2 (68). – С. 75–79.

2. Генетическая типология и динамика леса [Электронный ресурс]. – URL: http://www.dynfor.ru (дата обращения: 05.02.2012).

3. Дыренков С.А. К созданию классификации наземных экосистем – обобщение перекрестного метода // Динамическая типология леса. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 4–14.

4. Иванова Н.С. Сопряженность восстановительно-возрастной динамики древостоя и подчиненных ярусов в длительно-производных березняках западных низкогорий Южного Урала // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 2. – С. 79–82.

5. Иванова Н.С. Моделирование продуктивности травяно-кустарничкового яруса в коротко-производных березняках Южного Урала // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4. – С. 96–98.

6. Иванова Н.С. Развитие генетической лесной типологии в России // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 12. – С. 94–95.

7. Иванова Н.С. Биогеоценотический и генетический подходы в лесной типологии // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 6. – С. 8–9.

8. Иванова Н.С., Быстрай Г.П. Модель формирования структуры древесного яруса на вырубках. Часть 1. Управляющие параметры // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 5. – С. 85–89.

9. Ивашкевич Б.А. Дальневосточные леса и их промышленное будущее. – Хабаровск: ДВОГИЗ, 1933. – 168 с.

10. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 261 с.

11. Колесников Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение. – 1974. – № 2. – С. 3–20.

12. Ланкин Ю.П., Иванова Н.С. Общий подход к моделированию разнообразия экосистем биосферы на основе фундаментальных свойств живых систем // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. – URL: www.science-education.ru/100-4883 (дата обращения: 24.01.2012).

13. Ланкин Ю.П., Иванова Н.С., Басканова Т.Ф. Основы теории моделирования разнообразия экосистем биосферы на основе фундаментальных свойств живых систем // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. – URL: www.science-education.ru/101-5144 (дата обращения: 25.06.2012).

14. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. – М.–Л., 1928. – 368 с.

15. Сукачев В.Н. О принципах генетической классификации в биогеоценологии // Докл. АН СССР. – 1944. – Т. 45, № 5. – С. 5–17.

16. Фильрозе Е.М. Проблемы и методы типологического картирования лесов // Лесообразовательные процессы на Урале: труды ИЭРиЖ. – Свердловск, 1970. – Вып. 67. – С. 153–174.

References

1. Bystraj G.P., Ivanova N.S. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2010, no. 2 (68). pp. 75–79.

2. *Geneticheskaja tipologija i dinamika lesa* (Genetical typology and forest dynamic). Available at: http://www.dynfor.ru (accessed 5 February 2012).

3. Dyrenkov S.A. *Dinamicheskaja tipologija lesa* (Dynamic Typology of the Forest). Moscow: Agropromizdat, 1989. pp. 4–14.

4. Ivanova N.S. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2009, no. 2. pp. 79–82.

5. Ivanova N.S. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2009, no. 4. pp. 96–98.

6. Ivanova N.S. *Sovremennye naukoemkie tehnologii*. 2010, no. 12. pp. 94–95.

7. Ivanova N.S. *Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimental'nogo obrazovanija*. 2011, no. 6. pp. 8–9.

8. Ivanova N.S., Bystraj G.P. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2010, no. 5. pp. 85–89.

9. Ivashkevich B.A. *Dal'nevostochnye lesa i ih promyshlennoe buduschee* (Far Eastern Forests and their Industrial Future). Khabarovsk: DVOGIZ, 1933. 168 p.

10. Kolesnikov B.P. *Kedrovye lesa Dal'nego Vostoka* (Pine Forests of the Far East). Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1956. 261p.

11. Kolesnikov B.P. *Lesovedenie*. 1974, no.2. pp. 3–20.

12. Lankin Ju.P., Ivanova N.S. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2011, no. 6, available at: www.science-education.ru/100-4883 (accessed 24 January 2012).

13. Lankin Ju.P., Ivanova N.S., Baskanova T.F. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2012, no. 1, available at: www.science-education.ru/101-5144 (accessed 25 June 2012).

14. Morozov G.F. *Uchenie o lese* (Doctrine of Forest). Moscow-Leningrad, 1928. 368 p.

15. Sukachev V.N. *Dokl. AN SSSR*. 1944. T. 45, no. 5. pp. 5–17.

16. Fil'roze E.M. *Lesoobrazovatel'nye processy na Urale. Trudy IJeRiZh*. (Forest Recovery Processes in the Urals. Proceedings IERiZh). Sverdlovsk, 1970. no. 67. pp. 153–174.

Рецензенты:

Шиятов С.Г., д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург;

Менщиков С.Л., д.с.-х.н., заведующий отделом лесоведения, Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 575.174.015.3

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ЦИТОКИНОВ В ТКАНЯХ ПЛАЦЕНТЫ ПРИ НЕВЫНАШИВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ

Машкина Е.В., Коваленко К.А., Фомина Н.В., Покудина И.О.

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: lenmash@mail.ru

Одной из причин патологии беременности первого триместра является нарушение скоординированного функционирования молекул межклеточной сигнализации, в том числе и цитокинов. В работе проведен анализ частот 4 полиморфных вариантов генов цитокинов в децидуальной и хорионической тканях при невынашивании беременности первого триместра. Исследовали частоту генотипов и аллелей по следующим полиморфизмам: *-31C-T* гена *IL-1β*, *-174G-C* гена *IL-6*, *-592C-A* гена *IL-10*, *-308G-A* гена *TNFα*. В образцах ДНК из децидуальной ткани не выявлено статистически значимых отличий в частотах генотипов и аллелей между контролем и группами женщин со спонтанным абортом или неразвивающейся беременностью. Установлено, что в клетках хорионической ткани при неразвивающейся беременности статистически значимо чаще по сравнению с контролем регистрируются гомозиготы по аллели -174*G* гена *IL*-6 (*P* = 0,001).

Ключевые слова: неразвивающаяся беременность, спонтанный аборт, цитокины, полиморфизм генов

CYTOKINE GENE POLYMORPHISMS IN THE PLACENTAL TISSUES AND MISCARRIAGE

Mashkina E.V., Kovalenko K.A., Fomina N.V., Pokudina I.O.

Southern federal university, Rostov-on-Don, e-mail: lenmash@mail.ru

The disruption of the coordinated functioning of intercellular signaling molecules is one reason for the pathology of pregnancy in the first trimester. Group of intercellular signaling molecules include cytokines. We investigated the frequency of 4 cytokine genes polymorphisms in decidual and chorionic tissues after miscarriage in first trimester of pregnancy. The genotypes and alleles frequency analyzed for following polymorphisms:*-31C-T* gene *IL*-1β,-174*G-C* gene *IL*-6,-592*C-A* gene *IL*-10,-308*G-A* gene *TNF*α. Statistically significant differences in the genotypes and alleles frequencies were not revealed between control and groups of women with spontaneous abortion or non-developing pregnancy in samples of DNA from the decidual tissues. The frequence of homozygous for-174*G* allele of the gene *IL*-6 was significantly rise in cells of chorionic tissue for non-developing pregnancy in comparison to control (P = 0,001).

Keywords: non-developing pregnancy, spontaneous abortion, cytokine, gene polymorphism

Суммарные репродуктивные потери у человека составляют примерно 50% по отношению к числу зачатий; доминирующее значение в генезе потерь принадлежит хромосомным и генным мутациям. Частота самопроизвольного прерывания беременности в России достаточно высока – от 15 до 23% всех зарегистрированных беременностей, при этом около 50% выкидышей приходится на долю привычного невынашивания беременности. Одним из возможных факторов, приводящих к нарушению репродуктивной функции у женщин с бесплодием неясного генеза, могут быть нарушения процессов имплантации и патологии эндометрия. Имплантация эмбриона – сложный, многоступенчатый процесс с вовлечением большого числа клеточных и гуморальных факторов и каскада разнообразных межклеточных взаимодействий [7]. До 50% случаев самопроизвольного прерывания беременности связаны с изменениями функционирования иммунной системы, а также неадекватной реакцией организма матери на отцовские антигены. Для успешной имплантации эмбриона необходимо согласование во времени готовности эндометрия к имплантации с развитием эмбриона [1].

Согласно современным представлениям, этапы созревания яйцеклетки, имплантации и развития являются цитокин-зависимыми процессами и контролируются иммунной системой. Достижение эмбрионом стадии бластоцисты предполагает важнейший этап имплантации в эндометрий матки и дальнейшее формирование плаценты, обеспечивающей питание, защиту, развитие плода и успешное вынашивание беременности. Все эти процессы предусматривают активное межклеточное взаимодействие с участием нескольких семейств цитокинов. Важнейшими из них являются цитокины семейства *IL*-6, трансформирующего ростового фактора β, *IL*-1, а также хемокины, ряд *CSF* и *IL*-15 [8].

Для осуществления имплантации эмбриона обязательно участие ряда молекул, в том числе *LIF и IL*-11, относящихся к семейству *IL*-6 [14]. IL-11 регулирует экспрессию генов контроля клеточного цикла и компонентов экстрацеллюлярного матрикса в процессе децидуализации [10]. Предполагается, что *LIF* и *IL*-11 увеличивают адгезию эпителиальных клеток эндометрия к фибронектину и коллагену на поверхности бластоцисты [12]; увеличивают экспрессию эпителиаль-

ными клетками эндометрия интегрина А2. Показано, что у женщин с синдромом потери плода понижен уровень *IL*-11 и его рецептора в эпителии эндометрия [11].

Уровень экспрессии цитокинов является тканеспецифичным, зависящим от стадии развития, а также от аллельного варианта гена в генотипе. Целью данной работы было исследование частоты регистрации полиморфизма *-31C-T* гена *IL1β* (MIM *147720), *-174G-C* гена *IL6* (MIM *147620), *-592C-A* гена *IL10* (MIM *124092), *-308G-A* гена *TNFα* (MIM *191160) в тканях материнского и зародышевого происхождения при невынашивании беременности первого триместра.

Материал и методы исследования

Материалом для исследования послужили образцы децидуальной и хорионической тканей, полученные при медицинском аборте у женщин с физиологическим течением беременности на сроке 6–11 недель (25 образцов), а также при спонтанном аборте (14 образцов) или неразвивающейся беременности (19 образцов) раннего срока. У женщин, включенных в исследуемые группы, были исключены анатомические и гормональные аномалии. Все женщины подписали информированное согласие об участии в исследовании. Работу проводили на базе НИИ биологии Южного федерального университета.

Для выделения ДНК из тканей использовали фенол-хлороформный метод. Полиморфизмы генов интерлейкина-1β, интерлейкина-6, интерлейкина-10, фактора некроза опухоли α исследовали с использованием наборов реагентов SNP-экспресс (Литех, Москва). Разделение продуктов амплификации проводили методом горизонтального электрофореза в 3% агарозном геле. Анализ электрофореграмм проводили на трансиллюминаторе GelDoc (BioRad).

Статистический анализ полученных данных проводили с помощью программного пакета MS Excel. Соответствие распределения частот генотипов равновесию Харди–Вайнберга определяли по стандартным формулам. Оценку различий в распределении полиморфных вариантов генов в обследованных группах осуществляли по критерию χ^2 при помощи программы BIOSTAT.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ частот генотипов в клетках децидуальной ткани по полиморфизму -31*C-T* гена *Il-1β* показал, что в контрольной группе и в образцах децидуальной ткани, полученных при неразвивающейся беременности, преобладают гетерозиготные носители данного полиморфизма (табл. 1). В случае спонтанного аборта в первом триместре более половины женщин не имеют данного полиморфного варианта гена *Il-1β* в генотипе клеток материнской части плаценты. Частота аллели 31-*T* гена *Il-1β* наибольшая среди женщин с неразвивающейся беременностью. Однако статистически значимых различий в частотах генотипов и аллелей по исследуемому полиморфизму между сравниваемыми группами не выявлено.

В клетках материнской части плаценты женщин с неразвивающейся беременностью выявлена наибольшая частота гомозигот –174*CC* гена *IL*-6 (табл. 1). Наименьшая частота данного генотипа зарегистрирована среди женщин со спонтанным абортом в первом триместре. Однако данные различия не являются статистически значимыми.

Таблица 1

Частота генотипов (%) и аллелей генов цитокинов в децидуальной ткани женщин с различным характером течения беременности

Ген, полиморфизм	Контроль (МА)	Патология беременности			
		СА, абс. (%)	χ^2_1 (P)	НБ, абс. (%)	χ^2_1 (P)
1	2	3	4	5	6
IL-1β -31C-T					
CC	7 (28,0%)	7 (53,8%)	3,06 (0,22)	4 (21,1%)	0,88 (0,64)
CT	17 (68,0%)	5 (38,5%)		13 (68,4%)	
TT	1 (4,0%)	1 (7,7%)		2 (10,5%)	
Частота аллели -31*T*	0,380	0,269		0,447	
χ^2_2(P)		0,93 (0,33)		0,41 (0,52)	
Il-6 -174 G-C					
GG	3 (12,0%)	2 (15,4%)	0,41 (0,81)	3 (15,8%)	1,24 (0,54)
GC	16 (64,0%)	9 (69,2%)		9 (47,4%)	
CC	6 (24,0%)	2 (15,4%)		7 (36,8)	
Частота аллели -174*C*	0,56	0,50		0,605	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
IL-10 -592 C-A					
CC	12 (48,0%)	5 (38,5%)	1,74 (0,42)	14 (73,7%)	3,65 (0,16)
CA	11 (44,0%)	8 (61,5%)		5 (26,3%)	
AA	2 (8,0%)	0		0	
Частота аллели -592*A*	0,30	0,308		0,132	
χ^2_2(P)		0 (0,94)		3,49 (0,06)	
TNFα -308G-A					
GG	16 (64,0%)	8 (61,5%)	0,02 (0,9)	10 (52,6%)	0,58 (0,75)
GA	9 (36,0%)	5 (38,5%)		9 (47,4%)	
AA	0	0		0	
Частота аллели -308*A*	0,18	0,192		0,237	
χ^2_2(P)		0,02 (0,99)		0,43 (0,51)	

Примечание: МА – медицинский аборт; СА – спонтанный аборт; НБ – неразвивающаяся беременность; χ^2_1 – сравнение частот генотипов с контролем; χ^2_2 – сравнение частот аллелей с контролем.

Среди образцов децидуальной ткани женщин контрольной группы преобладают гомозиготные по аллели –592*C* гена *IL-10* (см. табл. 1). Только в этой группе выявлены гомозиготы по полиморфизму – на их долю приходится 8%. Распределение частот генотипов и аллелей в образцах децидуальной ткани двух групп женщин с патологией беременности отличаются. В отличие от контрольной группы и группы со спонтанными абортами среди женщин с неразвивающейся беременностью более 70% приходится на гомозигот *CC*-592; при этом частота аллели –*592A* гена *IL*-10 в 2,2 раза меньше.

Характер распределения частот генотипов и аллелей по полиморфизму –308*G-A* гена *TNF* одинаков во всех трех сравниваемых группах (см. табл. 1). Полиморфизм в гомозиготном состоянии не зафиксирован ни в одной из групп.

Таким образом, для децидуальной ткани не выявлено различий в частотах генотипов и аллелей по исследуемым полиморфизмам генов цитокинов.

Для оценки вклада генотипа отца и самого зародыша мы исследовали частоту регистрации исследуемых полиморфизмов в клетках хорионической ткани (табл. 2). Распределение частот генотипов и аллелей по полиморфизму -31*C-T* гена *Il-1β* в клетках хориона не отличается от такового для клеток децидуальной ткани. Различий между группами женщин также не выявлено.

В клетках хорионической ткани распределение частот генотипов и аллелей по полиморфизму -174*G-C* гена *IL*-6 в контрольной группе и среди женщин со спонтанным абортом практически одинаково и не отличается от такового для клеток материнской части плаценты (табл. 1, 2). В то же время среди образцов хорионической ткани, полученных из абортивного материала при неразвивающейся беременности, статистически значимо чаще регистрируются гомозиготы по аллели –*174G* гена *IL*-6.

Характер распределения частот генотипов и аллелей в клетках хорионической ткани по полиморфизму –592*C-A* гена *IL*-10 и -308*G-A* гена *TNF* одинаков во всех трех сравниваемых группах (табл. 2).

Имплантация эмбриона в течение физиологической беременности ассоциирована со сдвигом цитокинового баланса в сторону преобладания факторов с иммуносупрессорной активностью. В течение беременности в зоне матки угнетается продукция цитокинов Th1 при одновременном усилении синтеза Th2 цитокинов. Нарушение баланса Th1/Th2 является одной из причин развития патологии беременности [9]. В случае преобладания цитокинов Th1 наблюдается недостаточное внедрение трофобласта, внутриутробная задержка развития плода.

По данным литературы IL-6, относящийся к провоспалительным цитокинам, способен секретироваться трофобластом. Наряду с другими цитокинами он необходим для успешной имплантации [4].

В то же время IL-6 может затруднять реализацию эффекторных реакций иммунной системы матери по отношению к плоду. У женщин с привычным невынашиванием беременности IL-6, являясь по своим эффектам типичным провоспалительным цитокином, стимулирующим ангиогенез и активирующим коагуляционные реакции,

одновременно ингибирует продукцию IL-1, TNF, оказывая тем самым противовоспалительное действие, ограничивая продукцию провоспалительных цитокинов в тканях [12]. По некоторым данным литературы уровень IL-6 в периферической крови женщин с угрозой прерывания беременности повышается [2].

Таблица 2

Частота генотипов (%) и аллелей генов цитокинов в тканях хориона при различном характере течения беременности

Ген, полиморфизм	Контроль (МА)	Патология беременности			
		СА, абс. (%)	χ^2_1 (P)	НБ, абс. (%)	χ^2_1 (P)
IL-1β -31C-T					
CC	6 (26,1%)	7 (50,0%)	4,23 (0,12)	4 (21,1%)	0,67 (0,72)
CT	16 (69,6%)	5 (35,7%)		13 (68,4%)	
TT	1 (4,3%)	2 (14,3%)		2 (10,5%)	
Частота аллели –31*T*	0,391	0,321		0,447	
χ^2_2(P)		0,37 (0,54)		0,27 (0,6)	
Il-6 -174 G-C					
GG	2 (8,7%)	4 (28,6%)	2,63 (0,27)	12 (63,2%)	14,7 (0,0006)
GC	18 (78,3%)	9 (64,3%)		7 (36,8%)	
CC	3 (13,0%)	1 (7,1%)		0	
Частота аллели -174*C*	0,522	0,393		0,184	
χ^2_2(P)		1,16 (0,61)		10,18 (0,001)	
IL-10 -592 C-A					
CC	8 (34,8%)	4 (28,6%)	0,25 (0,88)	12 (63,2%)	3,79 (0,15)
CA	14 (60,9%)	9 (64,3%)		7 (36,8%)	
AA	1 (4,3%)	1 (7,1%)		0	
Частота аллели -592*A*	0,348	0,393		0,184	
χ^2_2(P)		0,15 (0,7)		2,08 (0,09)	
TNFα -308G-A					
GG	15 (65,2%)	8 (57,1%)	1,08 (0,58)	9 (47,4%)	2,67 (0,26)
GA	7 (30,4%)	6 (42,9%)		10 (52,6%)	
AA	1 (4,3%)	0		0	
Частота аллели -308*A*	0,196	0,214		0,263	
χ^2_2(P)		0,04 (0,85)		0,54 (0,46)	

Примечание: МА – медицинский аборт; СА – спонтанный аборт; НБ – неразвивающаяся беременность; χ^2_1 – сравнение частот генотипов с контролем; χ^2_2 – сравнение частот аллелей с контролем.

Провоспалительные цитокины обладают не только прямым эмбриотоксическим эффектом, но также ограничивают инвазию трофобласта, нарушая нормальное его формирование. Кроме того, избыточное количество провоспалительных цитокинов приводит к активации протромбиназы, что обусловливает тромбозы, инфаркты трофобласта и его отслойку, и, в конечном итоге, выкидыш в I триместре беременности.

Данные литературы о возможной связи между наличием полиморфизма промоторного участка гена IL-6 и риском патологии беременности в I триместре противоречивы. Одни авторы [3, 6, 15] считают, что наличие полиморфизма –174C промоторного участка гена IL-6 не ассоциировано с повышенным риском невынашивания беременности. Saijo Y. с коллегами [16] в популяции японских женщин выявили ассоциацию патологии беременности с другим полиморфизмом данного гена –634G. A в исследованиях Costeas и его коллег [5] наличие исследуемого нами полиморфизма ассоциировано с риском спонтанного прерывания беременности. Однако данные литературы о роли генотипа хорионической ткани практически отсутствуют.

Таким образом, в проведенном исследовании установлено, что вклад исследуемых полиморфизмов генов цитокинов в увеличение риска спонтанного прерывания беременности и остановку развития зародыша не одинаков. Статистически значимых

различий в распределении частот генотипов и аллелей по исследуемым полиморфизмам генов цитокинов между контрольной группой и группой женщин со спонтанным абортом в первом триместре беременности не выявлено. Установлено, что риск развития такого патологического состояния, как неразвивающаяся беременность, повышается в случае гомозиготного состояния по аллели *–174C* гена интерлейкина-6 в клетках хорионической ткани (OR = 18 (3,2–100,9). Частота аллели –174*G* в данной группе в 2,8 раз меньше по сравнению с контролем. Показано, что анализ только материнского генотипа не является достаточно информативным для оценки ассоциации полиморфизмов с риском развития патологии беременности первого триместра. Полученные нами данные указывают на необходимость анализа не только генотипа матери, но и генотипа отца, что позволяет оценить риск проявлений осложнений развития у зародыша.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», соглашение 14.A18.21.0199.

Список литературы

1. Сухих Г. Иммунология беременности / Г. Сухих, Л. Ванько. – М.: РАМН, 2003. – 400 с.
2. Чистякова Г.Н. Оценка продукции цитокинов при беременности, осложненной угрозой прерывания в первом триместре / Г.Н. Чистякова, И.А. Газиева. – М., 2007. – С. 96–98.
3. Bombell S. Cytokine polymorphisms in women with recurrent pregnancy loss: meta-analysis / S. Bombell, W. McGuire // Aust NZJ Obstet Gynaecol. – 2008. – Vol. 48. – P. 147–154.
4. Casart Y. Serum levels of IL-6, Il-1b, and human chorionic gonadotropin in pre-eclamptic and normal pregnancy // Gynec. Endocr. – 2007. – Vol. 23. – P. 300–320.
5. Costeas P. Th2/Th3 cytokine genotypes are associated with pregnancy loss / P. Costeas, A. Koumouli // Hum Immunol. – 2004. – Vol. – 65. – P. 135–141.
6. Daher S. Associations between cytokine gene polymorphisms and recurrent pregnancy loss / S. Daher, N. Shulzenko, A. Morgun // J Reprod Immunol. – 2003. – Vol. 58. – P. 69–77.
7. Dey S.K. Molecular cuer to implantation / S.K. Dey, H. Lim, S.K. Das et al // Endocrinol Rev. – 2004. –Vol. 25. – P. 341–373.
8. Dimitriadis E. Cytokines, chemokines and growth factors in endometrium related to implantation / E. Dimitriadis, C. White, R. Jones // Human Reproduction Update. – 2005. – Vol. 24. – P. 612–628.
9. Jin L. The costimulatory signal upregulation is associated with Th1 bias at the maternal-fetal interface in human miscarriage / L. Jin, D. Fan, T. Zhang, P. Guo, D. Li // Am J Reprod Immunol. – 2011. – Vol. 66. – P. 270–278.
10. Li F. Involvement of cyclin D3, CDKN1A 9h210, and BIRC5 (Survivin) in interleukin 11 stimulation of decidualization in mice / F. Li, Y. Devi, L. Bao, J. Mao, G. Gibori // Biol. Reprod. – 2008. – Vol. 78. – P. 127–133.
11. Linjawi S. Expression of interleukin-11 receptor alpha and interleukin-11 protein in the endometrium of normal fertile women and women with recurrent miscarriage / S. Linjawi, T. Li, E. Tuckerman, A. Blakemore, S. Laird // J. Reprod. Immunol. – 2004. – Vol. 64. – P. 145–155.
12. Margni A. During pregnancy, in the contex of a Th2-type cytokine profile, serum IL-6 levels might condition the quality of the synthesized antibodies // Reprod Immunol. – 2001. – Vol. 43. – P. – 181–187.
13. Marwood M. Interleukin-11 and leukemia inhibitory factor regulate the adhesion of endometrial epithelial cells: implications in fertility regulation / Marwood M., Visser K., Salamonsen L., Dimitriadis E. // Endocrinol. – 2009. – Vol. 150. – P. 2915–2923.
14. Paiva P. Luekemia inhibitory factor and interleukin-11: critical regulators in the establishment of pregnancy / P. Paiva, E. Menkhorst, L. Salamonsen, E. Dimitriadis // Cytok. Growth factor rev. – 2009. – Vol. 20. – P. 319–328.
15. Prigoshin N. Cytokine gene polymorphisms in recurrent pregnancy loss of unknown cause / N. Prigoshin, M. Tambutti, J. Larrida // Am J Reprod Immunol. – 2004. – Vol. 52. – P. 36–41.
16. Saijo Y. Single nucleotide polymorphisms in the promoter region of the IL-6 gene and the risk of recurrent pregnancy loss in Japanese women / Y. Saijo, F. Sata, H. Yamada // Fertil Steril. – 2004. – Vol. 81. – P. 374–378.

References

1. Sukhikh G. Immunologiya beremennosti / Sukhikh G., Vanko L. / Moskva: RAMN. 2003. 400 p.
2. Chistyakova G. Otsenka produktsii tsitokinov pri beremennosti, oslozhnennoy ugrozoy preryvaniya v pervom trimestre / Chistyakova G., Gazieva I. // 2007. Moskva. pp. 96–98.
3. Bombell S. Cytokine polymorphisms in women with recurrent pregnancy loss: meta-analysis / Bombell S., McGuire W. // Aust NZJ Obstet Gynaecol. 2008. Vol. 48. pp. 147–154.
4. Casart Y. Serum levels of IL-6, Il-1b, and human chorionic gonadotropin in pre-eclamptic and normal pregnancy / Casart Y. // Gynec. Endocr. 2007. Vol. 23. pp. 300–320.
5. Costeas P. Th2/Th3 cytokine genotypes are associated with pregnancy loss / Costeas P., Koumouli A. // Hum Immunol. 2004. Vol. 65. pp. 135–141.
6. Daher S. Associations between cytokine gene polymorphisms and recurrent pregnancy loss / Daher S., Shulzenko N., Morgun A. // J Reprod Immunol. 2003. Vol. 58. pp. 69–77.
7. Dey S.K. Molecular cuer to implantation / Dey S.K., Lim H., Das S.K. et al // Endocrinol Rev 2004. Vol. 25. pp. 341–373.
8. Dimitriadis E. Cytokines, chemokines and growth factors in endometrium related to implantation / Dimitriadis E., White C., Jones R. // Human Reproduction Update. 2005. Vol. 24. pp. 612–628.
9. Jin L.. The costimulatory signal upregulation is associated with Th1 bias at the maternal-fetal interface in human miscarriage / Jin L., Fan D., Zhang T., Guo P., Li D. // Am J Reprod Immunol. 2011. Vol. 66. pp. 270–278.
10. Li F. Involvement of cyclin D3, CDKN1A 9h210, and BIRC5 (Survivin) in interleukin 11 stimulation of decidualization in mice / Li F., Devi Y., Bao L., Mao J., Gibori G. // Biol. Reprod. 2008. Vol. 78. pp. 127–133.
11. Linjawi S. Expression of interleukin-11 receptor alpha and interleukin-11 protein in the endometrium of normal fertile women and women with recurrent miscarriage / Linjawi S., Li T., Tuckerman E., Blakemore A., Laird S. // J. Reprod. Immunol. 2004. Vol. 64. pp. 145–155.
12. Margni A. During pregnancy, in the contex of a Th2-type cytokine profile, serum IL-6 levels might condition the quality of the synthesized antibodies / Margni A. // Reprod Immunol. 2001. Vol.43. pp. 181–187.
13. Marwood M. Interleukin-11 and leukemia inhibitory factor regulate the adhesion of endometrial epithelial cells: implications in fertility regulation / Marwood M., Visser K., Salamonsen L., Dimitriadis E. // Endocrinol. 2009. Vol. 150. pp. 2915–2923.
14. Paiva P. Luekemia inhibitory factor and interleukin-11: critical regulators in the establishment of pregnancy / Paiva P., Menkhorst E., Salamonsen L., Dimitriadis E. // Cytok. Growth factor rev. 2009. Vol. 20. pp. 319–328.
15. Prigoshin N. Cytokine gene polymorphisms in recurrent pregnancy loss of unknown cause / Prigoshin N., Tambutti M., Larrida J. // Am J Reprod Immunol. 2004. Vol. 52. pp. 36–41.
16. Saijo Y. Single nucleotide polymorphisms in the promoter region of the IL-6 gene and the risk of recurrent pregnancy loss in Japanese women / Saijo Y., Sata F., Yamada H. // Fertil Steril. 2004. Vol. 81. pp. 374–378.

Рецензенты:

Амелина С.С., д.м.н., заведующая отделом биомедицины НИИ биологии Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону;

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

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 634.412

ЭМИССИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ИЗ ПОЧВ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮГА ПРИМОРЬЯ

Пуртова Л.Н., Костенков Н.М., Семаль В.А., Комачкова И.В.

ФГУН «Биолого-почвенный институт» ДВО РАН, Владивосток, e-mail: Purtova @ibss.dvo.ru

Представлены результаты исследований эмиссии CO_2 из почв природных и агрогенных ландшафтов юга Приморья абсорбционным методом в условиях *in exp.* Установлено, что большие показатели эмиссии CO_2 свойственны для почв природных ландшафтов с высоким уровнем содержания гумуса. Отмечено снижение эмиссии CO2 во всех исследуемых почвах при 100% полевой влагоемкости. В почвах агрогенных ландшафтов с посевами бобовых трав зафиксировано возрастание потерь CO_2, из-за усиления минерализационных процессов в результате активизации микрофлоры и ферментативной активности почв. Внесение минеральных удобрений в стандартных дозах в почвах вызвало активизацию процессов эмиссии CO_2. Установлен ряд средних показателей потерь C–CO_2: бурозем темный > бурозем типичный > агротемногумусовая глеевая почва > агротемногумусовый подбел.

Ключевые слова: почва, гумус, эмиссия CO_2, ландшафт

CO_2 SOILS EMISSIONS FROM NATURAL AND AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE SOUTH PART OF PRIMORYE

Purtova L.N., Kostenkov N.M., Semal V.A., Komachkova I.V.

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, e-mail: Purtova@ibss.dvo.ru

We have done results of the research soils CO_2 emission from natural and agricultural landscapes of the south part of Primorye by absorption method *in exp.* It is clear that higher values of CO_2 emission are characterized soils from natural landscapes with the high humus content. In all soils showed that CO_2 emission decreased at 100% field capacity. There are increase of CO_2 losses in soils from natural landscapes with broad beans crop fixed because of the mineralization processes intensification us the result of microorganisms activization and soils enzumatic activities. The introducing of mineral fertilizers in normal dosages in the soils caused the activization of CO_2 emission processes. There are identified average losses of C–CO_2 in the next soils series: Haplic Cambisol > Dystric Cambisol > Humic Gleysols > Mollic Planosols.

Keywords: soil, humus, CO_2 emission, landscape

В настоящее время к числу глобальных современных экологических проблем относится увеличивающаяся концентрация в атмосфере парниковых газов, среди которых диоксид углерода играет главную роль [9]. Эмиссия с поверхности почв потоков CO_2 является одним из самых мощных источников углекислоты, и незначительное нарушение почвенного дыхания может привести к серьезным нарушениям в атмосфере [4]. Показатели почвенного дыхания широко используются для оценки продуктивности экосистем, а также для анализа активности почвенных микробоценозов. Выделение углекислоты может быть объективным индикатором интенсивности разложения органического вещества почвы и позволяет охарактеризовать одну из важнейших сторон биологического круговорота веществ. В России и за рубежом успешное применение нашли методы измерения эмиссии CO_2 *in sity* [4, 5, 6, 12, 16]. В автоморфных почвах CO_2 – практически единственное летучее соединение, в виде которого происходят потери углерода. В связи с этим исследование динамики скорости продуцирования углекислоты дает представление не только о напряженности биологических процессов, но и позволяет оценить потери органического вещества вследствие минерализации [4].

В последнее время обращено внимание на использование абсорбционного метода при исследовании эмиссии CO_2 из почв [13, 14]. К сожалению, почвы Дальнего Востока являются практически неизученными в отношении почвенного дыхания, что представляет собой основную трудность и увеличивает неопределенность при оценке общего дыхания почв Российской Федерации [4]. Неизученными остаются показатели эмиссии CO_2 почв природных и агрогенно-преобразованных ландшафтов юга Приморья, что в значительной степени и определило актуальность данных исследований. **Цель работы** – количественное определение эмиссии CO_2 из почв природных и агрогенно-преобразованных ландшафтов в условиях *in exp. В* задачу исследований входило изучение изменений в показателях эмиссии CO_2 при различных условиях увлажнения почв и типах землепользования (целина, пашня).

Материалы и методы исследований

Объектами исследований явились наиболее распространенные на территории Приморского края

почвы природных ландшафтов, сформированные в районе Лазовского государственного природного заповедника им. Л.Г. Капланова под дубовым лесом с примесью березы и клена. Согласно современной классификации [3] для поверхностных горизонтов бурозема типичного со следующим морфологическим строением профиля: AY (0–15 см) – BM (15–88 см) – C (88–120 см) свойственно обилие корневых остатков. В серогумусовой почве на аллювии под кедрово-широколиственным лесом на речной террасе р. Перекатная с профилем, дифференцированным на горизонты: AY (2–12 см) – AYB (12–24 см) – B (24–48 см) – A [Y] (48–60 см) – IB (60см и ниже), поверхностный горизонт сильно пронизан корнями с обилием слаборазложившихся растительных остатков. В буроземе темном со следующей дифференциацией профиля: AY (0–16 см) – AB (16–29 см) – BM (29–47 см) – BM (47–73 см), сформированного под дубняком на пологом склоне юго-восточной экспозиции, горизонт AY пронизан мицелием и встречается большое количество полуразложившихся остатков.

Из почв агрогенных ландшафтов исследованы почвы, наиболее используемые в системе земледелия: агротемногумусовые подбелы, профиль которых состоит из горизонтов: PU (25 см) – Elnng (25–40 см) – BTg (40–65 см) – BTg (55–71 см) – C (75–115 см). Изучены варианты с посевами сои с различными дозами внесения минеральных удобрений по схеме:

1. Контроль.
2. N60P120K120.
3. N30P60K60.
4. N10P25K25.

Исследовались агроземы темногумусовые глеевые с морфологическим строением профиля: PU (23 см) – AU (23–48 см) – G (48–68 см) – CG (68–98 см) с посевами трав:

1. Клевер.
2. Люцерна.
3. Кострец.
4. Донник.

Эмиссию CO_2 определяли абсорбционным методом [14] в условиях *in exp.* Навеску почвы в количестве 100 г помещали в сосуд-изолятор (d = 10 см, h = 15 см), внутрь ставили чашечку (d = 5 см) с 5 мл 2N NaOH. Повторность опыта трехкратная. Время экспозиции 24, 48 и 192 ч. После чего чашечку извлекали и титровали 0,2 N HCl с фенолфталеином. Выделенное количество CO_2 определяли с учетом холостого титрования (щелочь за период экспозиции помещали в сосуд без почвы объемом, равным объему свободного пространства в сосуде). Исследования велись при разном уровне влажности почв с добавлением дистиллированной воды до 100% полной влагоемкости (ПВ) и 60% ПВ. Наряду с исследованием эмиссии CO_2 из почв определяли показатели каталазной активности почв газометрическим методом [7]. Физико-химические параметры почв – содержание гумуса, – исследовали по методу Тюрина, кислотность почв – потенциометрическим методом [1].

Результаты исследований и их обсуждения

Почвы сформированы в пределах Южно-Приморской (буроземы, серогумусовая почва) и Приморской юго-западной (агротемногумусовые подбелы, агроземы темногумусовые глеевые) гидротермических провинций, для которых свойственно значительное выпадение осадков (от 600 до 800 мм), с суммой активных температур до 2300–2550 °С, высокие показатели радиационного баланса 52,2 ккал/см^2 год, с затратами энергии на почвообразование 33,9 (Приморская юго-Западная), 29,9 ккал/см^2 год (Южно-Приморская гидротермическая провинция) [11].

Поверхностные горизонты почв природных ландшафтов имеют слабокислую реакцию среды и высокие показатели содержания гумуса. В почвах агрогенных ландшафтов – агротемногумусовых подбелах – наблюдалось возрастание кислотности почв (pHв и pHс), вызванное проведенным ранее их известкованием. Количество гумуса согласно оценочным градациям, предложенным Д.С. Орловым с соавторами [10], низкое (табл. 1). Наблюдения за эмиссией CO_2 проводили в лабораторных условиях (*ex. sity*) при 100% ПВ и 60% ПВ. Как показали результаты проведенных исследований, почвы природных и антропогенных ландшафтов существенно различались по количеству продуцируемого CO_2. При 60% ПВ большее количество CO_2, выделяемого в течение суток, свойственно для буроземов темных (табл. 2). Это, на наш взгляд, связано с большей микробиологической активностью буроземов [2, 15], а также с обилием органического вещества в их поверхностных горизонтах.

Для буроземов свойственны более высокие показатели каталазной активности почв – 4,0 O_2 см^3/г за 1 мин, тогда как в агротемногумусовом подбеле и агротемногумусовой глеевой почве каталазная активность почв снижалась до 3,0 O_2 см^3/г за 1 мин. Для данных типов почв характерно более низкое содержание гумуса в горизонте PU, что явилось, судя по эмиссии CO_2, одной из основных причин снижения их биологической активности.

Прослеживалась закономерность к снижению интенсивности почвенного дыхания в почвах агрогенных ландшафтов по сравнению с почвами природных ландшафтов.

Средние показатели потерь С–CO_2 при 60% ПВ изменялись в ряду: бурозем темный – 2,04 г С–CO_2 м^2/сутки, серогумусовая на аллювии – 1,37, бурозем типичный – 1,09, агрозем темногумусовый глеевый – 0,67, агротемногумусовый подбел – 0,39 г С–CO_2 м^2/сутки.

При насыщении почв водой до полной влагоемкости (100% ПВ) резко снизилось количество CO_2, выделяемое почвой. Это было характерно как для почв природных, так и антропогенных ландшафтов, и обусловлено созданием анаэробных условий и ухудшением газообмена между почвой и надпочвенным воздухом [9].

Таблица 1

Физико-химические свойства почв природных и агрогенных ландшафтов юга Приморья

Почвы	Горизонт	Глубина, см	pH		Гумус, %
			H_2O	KCl	
Бурозем темный	AY AYB	0–16 16–29	4,24 4,18	3,76 3,89	10,73 2,64
Серогумусовая	AY AYB	0–12 12–24	6,34 5,78	5,95 4,97	22,39* 8,62*
Бурозем типичный	AY BM	0–15 15–88	4,74 5,68	3,70 4,46	11,40 2,38
Агротемногумусовый подбел	PU	0–25	7,10	6,60	3,24
Агрозем темногумусовый глеевый	PU	0–25	6,20	5,10	3,37

Примечание. * – потеря при прокаливании.

Таблица 2

Изменение показателей эмиссии CO_2 в почвах природных и агрогенных ландшафтов (60 % ПВ и 100 % ПВ)

Почвы	Горизонт	гCO_2, м^2/сутки	г C–CO_2, м^2/сутки	гCO_2, м^2/сутки	гC–CO_2, м^2/сутки
		60 % ПВ		100 % ПВ	
Бурозем темный	AY	7,56 ± 1,36	2,04 ± 0,65	2,21 ± 0,54	0,60 ± 0,23
Серогумусовая	AY	5,06 ± 1,42	1,37 ± 0,29	3,48 ± 0,73	0,94 ± 0,27
Бурозем типичный	AY	4,02 ± 1,30	1,09 ± 0,33	3,74 ± 0,49	1,41 ± 0,40
Агротемногумусовый подбел	PU	1,43 ± 0,26	0,39 ± 0,07	0,46 ± 0,07	0,12 ± 0,02
Агрозем темногумусовый глеевый	PU	2,44 ± 0,04	0,67 ± 0,19	0,73 ± 0,09	0,20 ± 0,02

Примечание. ПВ – полная влагоемкость почв.

Тенденция к снижению эмиссии CO_2 установлена в агротемногумусовых подбелах в посевах сои с внесением минеральных удобрений, а также в агротемногумусовых глеевых почвах в условиях фитомелиоративного опыта (табл. 3).

Таблица 3

Показатели эмиссии CO_2 в почвах агрогенных ландшафтов с применением минеральных удобрений и посевами фитомелиорантов

Почва	Горизонт	Варианты опыта	гCO_2, м^2/сутки	гCO_2, м^2/сутки	гCO_2, м^2/сутки	гCO_2, м^2/сутки
			60 % ПВ		100 % ПВ	
Агротемногумусовый подбел	PU	1. Контроль	1,43 + 0,26	0,39 ± 0,07	0,46 ± 0,07	0,13 ± 0,02
		2. N60P120K120	1,33 ± 0,25	0,37 ± 0,06	0,67 ± 0,14	0,26 ± 0,04
		3. N30P60K60	1,63 ± 0,69	0,45 ± 0,18	0,60 ± 0,04	0,16 ± 0,01
		4. N10P25K25	1,30 ± 0,27	0,36 ± 0,07	0,74 ± 0,06	0,20 ± 0,02
Агрозем темногумусовый глеевый	PU	1. Клевер	3,73 ± 0,91	1,02 ± 0,25	0,59 ± 0,27	0,23 ± 0,05
		2. Люцерна	3,39 ± 0,67	0,92 ± 0,18	0,82 ± 0,21	0,31 ± 0,03
		3. Кострец	1,95 ± 0,85	0,53 ± 0,18	0,60 ± 0,20	0,21 ± 0,03
		4. Донник	2,74 ± 0,62	0,75 ± 0,08	0,66 ± 0,17	0,26 ± 0,05
		5. Суданская трава	1,03 ± 0,22	0,28 ± 0,06	0,56 ± 0,22	0,19 ± 0,04
		6. Гречиха	1,49 ± 0,26	0,40 ± 0,10	0,61 ± 0,18	0,21 ± 0,01
		7. Соя	1,03 ± 0,15	0,28 ± 0,04	0,37 ± 0,09	0,14 ± 0,02

Количество выделяемого CO_2 при 100% ПВ уменьшилось наиболее существенно в посевах клевера (в 6 раз), люцерны и донника (в 4 раза), сои (в 3 раза).

На вариантах с посевами сои с внесением минеральных удобрений при 100% ПВ явное снижение продуцируемого CO_2 установлено на контроле и с внесением минеральных удобрений в дозе N30P60K60.

При 60% ПВ наибольшие потери С–CO_2 зафиксированы на вариантах агротемногумусовых глеевых почв с посевами бобовых трав: клевера, люцерны, донника, для которых характерно усиление каталазной активности почв – 4,10; 3,6 и 4,6 O_2 см^3/г за 1 мин соответственно. Усиление эмиссии CO_2, вероятно, обусловлено также более интенсивным развитием минерализационных процессов в результате активной деятельности микрофлоры почв, из-за обогащения почв азотом бобовых трав.

В агротемногумусовых подбелах с посевами сои при 60% ПВ потери С–CO_2 были несколько ниже, чем в агротемногумусовых глеевых почвах с посевами фитомелиорантов. Увеличение эмиссии CO_2 по сравнению с контролем зафиксировано на варианте с внесением минеральных удобрений – N30P60K60, количество CO_2 в котором возросло с 1,43 до 1,63 г CO_2 м^2/сутки. На данном варианте опыта отмечался более высокий уровень каталазной активности (4,0), тогда как при внесении минеральных удобрений N60P120K120 и N10P25K25 активность несколько снижалась (3,5 O_2 см^3/г за 1 мин). Вероятно, внесение более высоких доз минеральных удобрений, так же как и низких, несколько сдерживало развитие минерализационных процессов органического вещества микрофлорой почв.

Выводы

1. Исследованиями эмиссии CO_2 абсорбционным методом в условиях *in exp.* в почвах природных и агрогенных ландшафтов юга Приморья установлено, что большие потери CO_2 свойственны для почв природных ландшафтов с высоким уровнем содержания гумуса (бурозем темный, бурозем типичный, серогумусовая на аллювии).

2. Средние показатели потерь С–CO_2 изменялись в ряду: бурозем темный – серогумусовая почва – бурозем типичный – агротемногумусовая глеевая – агротемногумусовый подбел.

3. При 100% ПВ отмечено снижение эмиссии CO_2 во всех исследуемых почвах.

4. В почвах агрогенных ландшафтов – агротемногумусовых глеевых с посевами бобовых трав (клевер, люцерна, донник) зафиксированы большие потери CO_2 из-за минерализационных процессов в результате активной деятельности микрофлоры и ферментативной (каталазной) активности по сравнению с агротемногумусовыми подбелами с посевами сои.

5. Внесение минеральных удобрений в агротемногумусовые подбелы с посевами сои в дозе N30P60K60 активизировали процессы эмиссии CO_2.

6. Для установления основных закономерностей в изучении эмиссии CO_2 в течение вегетационного периода с учетом складывающихся климатических изменений и использования почв в системе земледелия на юге Дальнего Востока необходимо проведение дальнейших исследований.

Список литературы

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М: МГУ, 1970. – 487 с.

2. Голодяев Г.П. Биологическая активность горно-лесных почв южного Приморья // Вопросы численности, биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов. – Л.: Наука, 1972. – С. 240–246.

3. Классификация и диагностика почв России. – М.: Изд-во Ойкумена, 2004. – 341с.

4. Кудеяров В.Н., Курганова И.Н. Дыхание почв России. Анализ базы данных многолетнего мониторинга. Общая оценка // Почвоведение. – 2005. – № 9. – С. 1112–1121.

5. Кудеяров В.Н. Вклад почвенного покрова России в мировой биогеохимический цикл углерода // Почвенные процессы и пространственно-временная организация почв. – М.: Наука, 2006. – С. 345–361.

6. Курганова И.Н., Кудеяров В.Н. Оценка потоков диоксида углерода из почв таежной зоны России // Почвоведение. – 1998. – № 9. – С. 1958–1070.

7. Методы почвенной микробиологии и биохимии; под ред Звягинцева. – М: МГУ, 1991. – 304 с.

8. Наумов А.В. Дыхание почвы. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 208 с.

9. Неунылов Б.А., Хавкина Н.В. Изучение скорости разложения и процессов превращения в почве органического вещества, меченного C^{14} // Почвоведение. – 1968. – № 2. – С. 103–108.

10. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов // Почвоведение. – 2004. – № 8. – С. 918–926.

11. Пуртова Л.Н., Костенков Н.М. Содержание органического углерода и энергозапасы в почвах природных и агрогенных лвандшафтов юга Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 123 с.

12. Сморкалов И.А., Воробейчик Е.Л. Почвенное дыхание лесных экосистем в градиентах загрязнения среды выбросами медеплавильных заводов // Экология. – 2011. – № 6. – С. 429–435.

13. Чимитдоржиева Э.О., Чимитдоржиева Г.Д. Особенности эмиссии углекислого газа из мучнистокарбонатных черноземов Тунгусской котловины Забайкалья // Агрохимия. – 2010. – № 11. – С. 45–49.

14. Шарков И.Н. Сравнительная характеристика двух модификаций абсорбционного метода определения дыхания почв // Почвоведение. – 1987. – № 10. – С. 153–157.

15. Щапова Л.Н. Микрофлора почв юга Дальнего Востока России. – Владивосток: Изд-во ДВО РАН, 1994. – 172 с.

16. Raich J.W., Tufwkcioglu D. Vegetation and soil respiration: correlation and controls. – 2000. –Vol.48. – P. 71–90.

References

1. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. M.: MGU, 1970. 487 p.

2. Golodyaev G.P. Biologicheskaya aktivnost gornolesnykh pochv yuznogo Promorya // Voprosy chislennosti, biomassy I produktivnosti pochvennskh mikroorganizmov. L.: Nauka, 1972. pp. 240–246.

3. Klassifikatsiya I diagnostika pochv Rossii. M.: Oykumena, 2004. 341 p.

4. Kudeyarov V.N., Kurganova I.N. Dykhanie pochv Rossii. Analiz bazy dannykh mnogoletnego monitoringa. Obschaya otsenka // Eurasian Soil Science. 2005. Vol. 38. no. 9. pp. 983–992.

5. Kudeyarov V.N. Vklad pochvennogo pokrova Rossii v mirovoy biogeokhimicheskiy tsikl ugleroda // Pochvennye protsessy i prostranstvenno-vremennaya organizatsiya pochv. M.: Nauka, 2006. pp. 345–361.

6. Kurganova I.N., Kudeyarov V.N. Otsenka potokov dioksida ugleroda iz pochv taezhnoy zony Rossii // Eurasian Soil Science. 1998. Vol. 31. no. 9. pp. 954–965

7. Metody pochvennoy mikrobiologii i biokhimii. Pod red. Zvyagintseva. M: MGU, 1991. 304 p.

8. Naumov A.V. Dykhanie pochvy. Novosibirsk: SO RAN, 2009. 208 p.

9. Neunylov B.A., Khavkina N.V. Izuchenie skorocti razlozneniya i processov prevrascheniya v pochve organicheskogo veschestva mechennogo C^{14} // Soviet Soil Science. 1968. no. 2. pp. 103–108.

10. Orlov D.S., Biryukova O.N., Rozanova M.S. Dopolnitelnye pokazateli gumusnogo sostoyaniya pochv i ikh geneticheskikh gorizontov // Eurasian Soil Science. 2004. Vol. 37. no. 8. pp. 798–805.

11. Purtova L.N., Kostenkov N.M. Soderzhanie organicheskogo ugleroda I energozapasy v pochvakh prirodnykh I agrigennykh landshaftov yuga Dalnego Vostoka Rossii. Vladivostok: Dalnauka, 2009. 123 p.

12. Smorkalov I.A., Vorobeychik E.L. Pochvennoe dykhanie lesnykh ekosistem v gradientakh zagryazneniya sredy vybrosami medeplavilnykh zavodov // Russian Journal of Ecology. 2011. Vol. 42. no. 6. pp. 464–470.

13. Chimitdorzhieva E.O., Chimitdorzhieva G.D. Osobennosti emissii uglekislogo gaza iz muchnistokarbonatnykh chernozemov Tungusskoy kotloviny Zabaykalya //Agricultural Chemistry. 2010. no. 11. pp. 45–49.

14. Sharkov I.N. Sravnitelnaya kharakteristika dvukh modifikatsii absorbtsionnogo metoda opredeleniya dykhaniya pochv // Soviet Soil Science. 1987. no. 10. pp. 153–157.

15. Schapova K.N.. Mikroflora pochv yuga Dalnego Vostoka Rossii. Vladivostok. DVO RAN, 1994. 172 p.

16. Raich J.W., Tufwkcioglu D. Vegetation and soil respiration: correlation and controls. 2000. Vol. 48. pp. 71–90.

Рецензенты:

Дербенцева А.М., д.с.-х.н., профессор кафедры почвоведения ДВФУ, г. Владивосток;

Осипов С.В., д.б.н., доцент, зав. лаб. биогеографии и экологии ландшафтов Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК [577.121.4:616.718.16-001.513-003.93–089.227.84]-092.9

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЖИВЛЕНИЯ АЦЕТАБУЛЯРНОГО ПЕРЕЛОМА В УСЛОВИЯХ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА И СТИМУЛЯЦИИ ИНТРААРТИКУЛЯРНЫМ ВВЕДЕНИЕМ ПРЕПАРАТОВ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Силантьева Т.А.

Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курган, e-mail: tsyl@mail.ru

Целью исследования явилась морфологическая характеристика репаративного процесса при заживлении ацетабулярного перелома в условиях чрескостного остеосинтеза и стимуляции интраартикулярным введением фармакологических препаратов. Экспериментальным животным (собаки) произведено моделирование перелома вертлужной впадины, внешняя фиксация аппаратом и дозированное внутрисуставное введение растворов лекарственных веществ. В I группе (n = 8) выполнены внутрисуставные инъекции физиологического раствора, во II группе (n = 8) – смеси официнальных растворов аскорбиновой кислоты, глюкозы и аутологичной плазмы крови в раннем (до 5 суток) послеоперационном периоде. Использованы методы световой микроскопии гистологических срезов, гистоморфометрии и гистохимического анализа. Установлено, что введение смеси плазмы крови, официнальных растворов аскорбиновой кислоты и глюкозы стимулирует репаративный остеогенез, снижает выраженность дистрофических изменений в гиалиновом хряще суставной поверхности вертлужной впадины.

Ключевые слова: внутрисуставной перелом, вертлужная впадина, чрескостный остеосинтез, стимуляция, репаративная регенерация

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF ACETABULAR FRACTURE HEALING UNDER TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS AND STIMULATION BY INTRAARTICULAR INFUSIONS OF METABOLIC-ACTION PREPARATIONS

Silanteva T.A.

The Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics of the RF Ministry of Healthcare, Kurgan, e-mail: tsyl@mail.ru

The aim of the study was morphological characterizing the reparative process for acetabular fracture healing under transosseous osteosynthesis and stimulation by intraarticular infusions of pharmacological preparations. Experimental animals (dogs) underwent modeling an acetabular fracture, external fixation with a device and graduated intraarticular infusion of medicinal agents. Intraarticular injections of physiological salt solution were made in Group I (n = 8), while those of the officinal solution mixture of ascorbic acid, glucose, and autologous blood plasma – in Group II (n = 8) in the early (below 5 days) postoperative period. The techniques of light microscopy for histological sections, histomorphometry, and histochemistry were used. Infusing the mixture of blood plasma, officinal solutions of ascorbic acid and glucose have been established to stimulate reparative oseogenesis, as well as to decrease the manifestation degree of dystrophic changes in the hyaline cartilage of acetabular articular surface.

Keywords: intraarticular fracture, acetabulum, transosseous osteosynthesis, stimulation, reparative regeneration

Переломы ацетабулярной области составляют 5,9–20% от всех повреждений таза и являются одними из наиболее сложных повреждений тазобедренного сустава [5]. Ранее на экспериментальной модели нами было установлено замедленное течение репаративного процесса при заживлении ацетабулярного перелома в условиях аппаратной фиксации отломков [8, 11]. Тем не менее отдельные работы экспериментально-клинического и морфологического характера не отражают всей совокупности дистрофических изменений в анатомических структурах тазобедренного сустава при его повреждениях, что препятствует поиску новых подходов к регуляции репаративного морфогенеза костной и хрящевой тканей [6, 8, 11]. Одним из новых направлений экспериментальной медицины является изучение эффективности метаболических препаратов с антиоксидантными свойствами при лечении внутрисуставных повреждений и профилактики их последствий [13]. Целью исследования являлась морфологическая характеристика заживления ацетабулярного перелома в условиях чрескостного остеосинтеза и стимуляции репаративного остеогенеза внутрисуставным введением фармакологических препаратов метаболического действия.

Материалы и методы исследований

Работа основана на анализе результатов экспериментов, проведенных на 16 беспородных собаках обоего пола, возраст которых составлял от 1 года до 3 лет (хирург-экспериментатор д.б.н. В.В. Краснов). Содержание, уход и эвтаназия животных осуществлялись в соответствии с требованиями Министерства здравоохранения РФ к работе экспериментально-биологических клиник, а также «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых

для экспериментальных и других научных целей» [3]. Проведение исследований разрешено этическим комитетом учреждения.

Животным двух экспериментальных групп выполнено моделирование перелома вертлужной впадины, внешняя фиксация аппаратом, внутрисуставные инъекции. В I группе ($n = 8$) животным внутрисуставно вводили физиологический раствор, во II группе ($n = 8$) выполняли инъекции смеси официнальных растворов аскорбиновой кислоты, глюкозы и аутологичной плазмы крови. Для пролонгированного управляемого введения растворов в полость сустава использовали автоматизированный дозатор лекарственных веществ НДЛ-3 (Россия), который закрепляли на опоре аппарата внешней фиксации. В суставную полость вводили катетер «Перификс», подводя его рабочий конец к зоне перелома суставной впадины. Для обеспечения стерильности растворов лекарственных веществ использовали фильтр «Перификс» 0,2 мкм [10].

Стимуляцию репаративного процесса в группе II осуществляли пролонгированным дозированным введением смеси растворов лекарственных веществ в полость сустава. Официнальные растворы аскорбиновой кислоты и глюкозы применяли в конечной концентрации 5%. Аутологичную плазму получали по стандартной технологии из крови экспериментальных животных [4]. Указанные препараты смешивали ex temporae в определенном соотношении и вводили по заданной схеме [9].

На 21-е сутки после операции в обеих группах аппарат демонтировали, так что срок фиксации отломков был сокращен в два раза (в сравнении с общепринятым – для повреждений данного типа) [8]. Образцы тканей для гистологического исследования забирали на 14-е и 42-е сутки послеоперационного периода. Объектами исследования являлись ипсилатеральные тазобедренные суставы. Материал помещали в смесь 2%-х растворов глутарового и параформальдегидов на фосфатном буфере (pH 7,4) с добавлением 0,1% пикриновой кислоты на 7–14 суток, затем декальцинировали в Трилоне Б и заливали в парафин. Срезы толщиной 6–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, альциановым синим при pH 1,0 и 2,5 – для выявления кислых сульфатированных и несульфатированных гликозаминогликанов. Морфометрическое исследование гистологических препаратов проведено с использованием проекционного микроскопа Visopan («Reichert-Jung», Австрия). Процентное соотношение площадей тканей в зоне сращения перелома оценивали с использованием тест-системы [1]; измерения выполняли не менее чем в 40 полях зрения. Статистическую обработку данных производили с применением программы AtteStat, версия 10.8.8 (свидетельство № 2002611109 от 28.06.2002). Результаты представлены в виде значений среднего арифметического и стандартной ошибки среднего.

Результаты исследований и их обсуждение

Через 14 суток после выполнения оперативного вмешательства в группе I на гистологических препаратах определялось преимущественно соединительнотканно-хрящевое сращение отломков вертлужной впадины. Площадь соединительной ткани в зоне интермедиарного сращения отломков составляла 38 ± 1,5%, хрящевой – 45 ± 4,1%, костной – 17 ± 2,8%. Новообразованный участок суставной выстилки был сформирован хорошо васкуляризированной рыхлой соединительной тканью. В гиалиновом хряще суставной выстилки отломков и головки бедренной кости сохранялась зональная структура. Бесклеточная зона была разрыхлена, снижена клеточная плотность тангенциальной зоны. Компактная субхондральная пластинка имела остеонное строение, отмечали локальные разрушения линии остеохондрального соединения и инвазию сосудов в кальцифицированную зону хряща без нарушения пограничной линии (tidemark). Гистохимическое исследование выявляло ослабление альцианофилии тангенциальной и переходной зон, более выраженное в головке бедренной кости.

На 42 сутки после выполнения оперативного вмешательства (через 21 сутки после демонтажа аппарата) в группе I сращение отломков вертлужной впадины формировали костная, соединительная и преимущественно хрящевая ткани (рис. 1 а, б). Площадь костной ткани составляла 14 ± 2,4%, соединительная и хрящевая ткани занимали соответственно 33 ± 3,2 и 53 ± 5,6%. Высота зоны сращения увеличивалась в результате краевой резорбции остеотомированных поверхностей отломков, их прогрессирующего смещения во фронтальной плоскости. На периостальной поверхности тазовой кости располагались обширные наслоения мелкопетлистого губчатого костного вещества. Гистологическое строение внутрикостных кровеносных сосудов свидетельствовало о декомпенсации нарушений кровоснабжения. Новообразованный участок суставной выстилки в I группе формировала соединительная ткань с высокой клеточной и сосудистой плотностью, врастающая в суставную полость. В гиалиновом хряще суставной выстилки отломков развивались необратимые дистрофические изменения – от разрушения либо узурации тангенциальной зоны до полного замещения гиалинового хряща волокнистой хрящевой или соединительной тканью. В субхондральной костной пластинке обнаруживались трещины, мозаично расположенные очаги резорбции и склерозирования (рис. 1 в). Гиалиновый хрящ суставной выстилки и субхондральная пластинка головки бедренной кости претерпевали однотипные, но менее выраженные дистрофические изменения. В суставной выстилке обеих сочленяющихся поверхностей отмечали общее ослабление альцианофилии, в особенности при pH 2,5 (рис. 1 г, д).

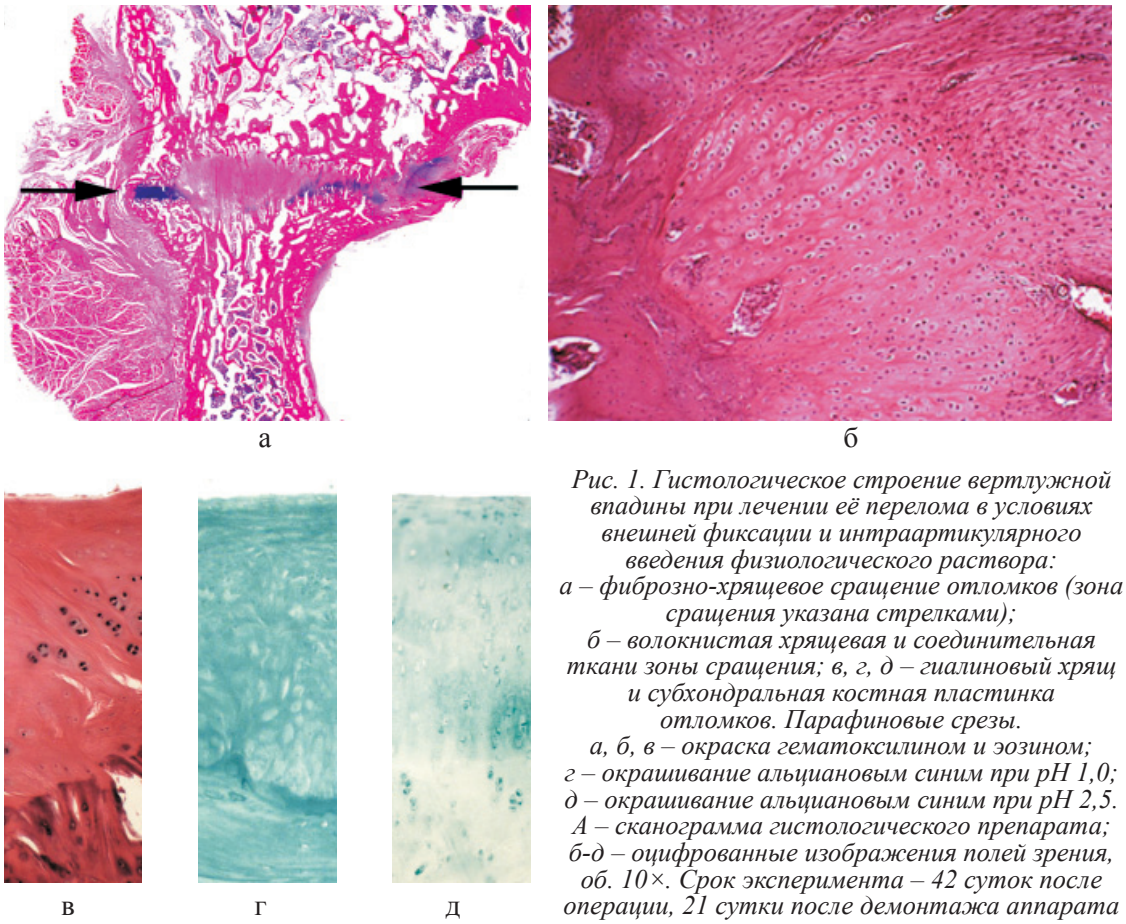
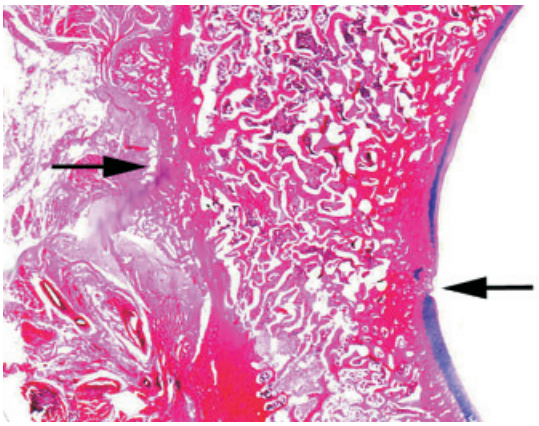


Рис. 1. Гистологическое строение вертлужной впадины при лечении её перелома в условиях внешней фиксации и интраартикулярного введения физиологического раствора:
а – фиброзно-хрящевое сращение отломков (зона сращения указана стрелками);
б – волокнистая хрящевая и соединительная ткани зоны сращения; в, г, д – гиалиновый хрящ и субхондральная костная пластинка отломков. Парафиновые срезы.
а, б, в – окраска гематоксилином и эозином;
г – окрашивание альциановым синим при pH 1,0;
д – окрашивание альциановым синим при pH 2,5.
А – сканограмма гистологического препарата;
б-д – оцифрованные изображения полей зрения, об. 10×. Срок эксперимента – 42 суток после операции, 21 сутки после демонтажа аппарата

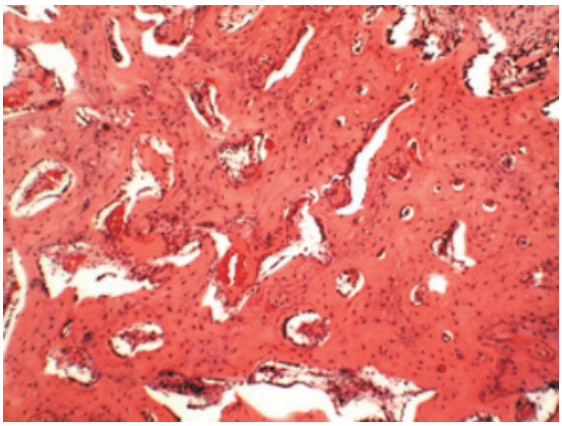
В группе II через 14 суток после выполнения оперативного вмешательства в трех экспериментальных случаях формировалось костное сращение отломков, образованное губчатым костным веществом. В одном случае сращение было костно-соединительнотканно-хрящевым, площадь костной ткани в зоне сращения составляла 61 ± 0,5 %, соединительной ткани – 36 ± 1,8 %, хрящевой ткани – лишь 3 ± 1,9 %. В губчатом веществе отломков отмечали активный эндостальный и периостальный остеогенез. Строение внутрикостных микрососудов отражало изменения, типичные для стадии посттравматического отека и затруднения венозного оттока крови. Зональное строение гиалинового хряща суставных поверхностей сохранялось во всех экспериментальных случаях. При этом в части полей зрения наблюдали разрыхление либо отсутствие бесклеточного слоя, незначительное очаговое ослабление альцианофилии бесклеточного слоя и верхней порции тангенциальной зоны при pH 1,0 и pH 2,5. Других отличий от структуры хряща интактных животных не было выявлено. Через 42 суток после операции (21 сутки после демонтажа аппарата) в группе II в трех экспериментальных случаях наблюдали периостальное и интермедиарное сращение отломков, образованное губчатым костным веществом (площадь костной ткани в зоне сращения – 100 %) (рис. 2 а, б). У одного животного были сформированы компактная и субхондральная костные пластинки. В одном экспериментальном наблюдении сращение перелома было костно-соединительнотканно-хрящевым, соотношение площадей костной, соединительной и хрящевой тканей составляло 58 ± 1,4; 18 ± 6,9 и 24 ± 8,4 % соответственно. Грубоволокнистые костные трабекулы подвергались перестройке и компактизации. Регенерат имел зональное строение – к остеотомированным поверхностям отломков примыкали костные отделы, образованные сетью грубоволокнистых трабекул; между ними располагался волокнистый хрящ с прослойками васкуляризированной рыхлой соединительной либо костной ткани.

Новообразованный участок суставной поверхности в трех опытах II группы был сформирован гиалиновым хрящом, в одном – слабо васкуляризированной соединительной тканью. В гиалиновом хряще суставной выстилки отломков и головки бедренной кости сохранялась зональная структура. Отмечали утолщение бесклеточной пла-

стинки, снижение клеточной плотности тангенциальной зоны. Строение прочих зон не имело выраженных отличий от интактной нормы (рис. 2 в). Гистохимическое исследование выявляло неравномерное снижение интенсивности окрашивания тангенциальной и радиальной зон при pH 1,0. При pH 2,5 альцианофилия снижалась более значительно и так же неравномерно (рис. 2 г, д).



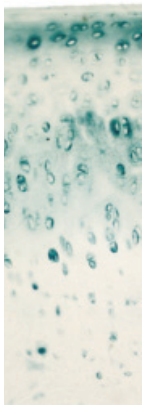
а



б

в

г



д

Рис. 2. Гистологическое строение вертлужной впадины при лечении её перелома в условиях внешней фиксации и интраартикулярного введения смеси растворов лекарственных веществ: а – костное сращение отломков (зона сращения указана стрелками); б – губчатая костная ткань зоны сращения; в, г, д – гиалиновый хрящ и субхондральная костная пластинка отломков. Парафиновые срезы; а, б, в – окраска гематоксилином и эозином; г – окрашивание альциановым синим при pH 1,0; д – окрашивание альциановым синим при pH 2,5; а – сканограмма гистологического препарата; б-д – оцифрованные изображения полей зрения, об. 10×. Срок эксперимента – 42 суток после операции, 21 сутки после демонтажа аппарата

Заключение

В результате проведенных исследований продемонстрировано положительное влияние интраарикулярного введения смеси аскорбиновой кислоты, глюкозы и плазмы крови с целью создания оптимальных условий для репаративного остеогенеза при лечении внутрисуставного перелома тазовой кости. Морофологически доказана возможность сокращения периода фиксации отломков и снижения выраженности дистрофических изменений в гиалиновом хряще суставной выстилки. Полученный эффект, по-видимому, обусловлен очищением суставной полости от токсических продуктов распада тканей благодаря ее капельному дренированию при сохранении в межотломковом пространстве фибринового сгустка и находящихся в нем малодифференцированных клеток, что является необходимым условием начальной стадии репаративного процесса [12]. Интраартикулярное введение метаболических активных веществ – аскорбиновой кислоты и глюкозы – обеспечивает активизацию клеточного дыхания и энергетические потребности клеток зоны сращения, инактивацию токсических продуктов перекисного окисления [2, 7].

Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.

2. Аскорбиновая кислота и глюкоза в коррекции процессов свободнорадикального окисления. (экспериментальное исследование) / А. Г. Шерцингер [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – Часть I – 2005. – № 5. – С. 74–78; Часть II, там же. – 2006. – № 2. – С. 52–58.

3. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2003. – № 4. – С. 34–36.

4. Инструкция по применению компонентов крови: инструкции. – СПб.: Деан, 2003. – 80 с.

5. Кутепов С.М., Рунков А.В. Лечение переломов таза с повреждением вертлужной впадины // Травматол. и ортопед. России. – 1995. – № 3. – С. 13–17.

6. Минеев К.П., Шевалаев Г.А., Стэльмах К.К. Репаративная регенерация переломов тазового кольца и вертлужной впадины в эксперименте // Анналы травматол. ортопед. – 1996. – № 2. – С. 23–25.

7. Оковитый С.В. Клиническая фармакология антигипоксантов (часть I) // ФАРМиндекс-Практик. – 2004. – Вып. 6. – С. 30–39.

8. Репаративная регенерация костей и соединений таза в условиях управляемого чрескостного остеосинтеза (экспериментально-морфологическое исследование) / К.П. Кирсанов, В.В. Краснов, Т.А. Силантьева, А.М. Чиркова // Гений ортопедии. – 2008. – № 4. – С. 32–38.

9. Силантьева Т.А., Краснов В.В., Кирсанова А.Ю. Способ стимуляции репаративных процессов при лечении травматических повреждений суставов // Патент России № 2463986.2010. Бюл. № 29.

10. Силантьева Т.А., Краснов В.В., Кирсанова А.Ю. Экспериментальная апробация методики оптимизации репаративного процесса при лечении внутрисуставного перелома // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4 (80). – С. 278–283.

11. Силантьева Т.А. Репаративное костеобразование при заживлении перелома тазовой кости в области вертлужной впадины (экспериментально-морфологическое исследование): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саранск, 2005. – 26 с.

12. Human hemarthrosis-derived progenitor cells can differentiate into osteoblast-like cells in vitro / T. Niikura et al. // Biochem Biophys Res Commun. – 2005. – Vol. 336. – № 4. – P. 1234–1240.

13. Intra-articular injection of a nutritive mixture solution protects articular cartilage from osteoarthritic progression induced by anterior cruciate ligament transection in mature rabbits: a randomized controlled trial / Y.S. Park et al. // Arthritis Research &Therapy. – Vol 9. – № 1. URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1860066 (дата обращения: 16.08.2011).

References

1. Avtandilov G.G. Medicinskaja morfometrija. Rukovodstvo. M., Medicina, 1990. 384 p.

2. Askorbinovaja kislota i gljukoza v korrekcii processov svobodnoradikal'nogo okislenija. (jeksperimental'noe issledovanie) / A. G. Shercinger [i dr.] // Jeksperimental'naja i klinicheskaja gastrojenterologija, Chast' I, 2005, № 5, pp. 74-78; Chast' II, tam zhe., 2006, no. 2, pp. 52–58.

3. Evropejskaja konvencija po zawite pozvonochnyh zhivotnyh, ispol'zuemyh dlja jeksperimental'nyh i drugih nauchnyh celej. Voprosy rekonstruktivnoj i plasticheskoj hirurgii, 2003, no 4, pp. 34–36.

4. Instrukcija po primeneniju komponentov krovi: instrukcii. SPb., Dean Publ., 2003. 80 p.

5. Kutepov S. M., Runkov A. V. Lechenie perelomov taza s povrezhdeniem vertluzhnoj vpadiny. Travmatol. i ortoped. Rossii, 1995, no. 3, pp. 13–17.

6. Mineev K.P., Shevalaev G.A., Stjel'mah K.K. Reparativnaja regeneracija perelomov tazovogo kol'ca i vertluzhnoj vpadiny v jeksperimente. Annaly travmatol. ortoped., 1996, no 2, pp. 23–25.

7. Okovityj S.V. Klinicheckaja farmakologija antigipoksantov (chast' I). FARMindeks-Praktik, 2004, Vyp. 6, pp. 30–39.

8. Kirsanov K.P., Krasnov V.V., Silanteva T.A., Chirkova A.M. Reparativnaja regeneracija kostej i soedinenij taza v uslovijah upravljaemogo chreskostnogo osteosinteza (jeksperimental'no-morfologicheskoe issledovanie). Genij ortopedii, 2008, no 4, pp. 32–38.

9. Silanteva T.A., Krasnov V.V., Kirsanova A.J. Sposob stimuljacii reparativnyh processov pri lechenii travmaticheskih povrezhdenij sustavov. Patent Rossii № 2463986.2010. Bjul. no 29.

10. Silanteva T.A., Krasnov V.V., Kirsanova A.J. Jeksperimental'naja aprobacija metodiki optimizacii reparativnogo processa pri lechenii vnutrisustavnogo pereloma. Bjulleten' VSNC SO RAMN, 2011, no 4 (80), pp. 278–283.

11. Silanteva T.A. Reparativnoe kosteobrazovanie pri zazhivlenii pereloma tazovoj kosti v oblasti vertluzhnoj vpadiny (jeksperimental'no-morfologicheskoe issledovanie): Avtoref. dis. kand. biol. nauk. Saransk, 2005. 26 p.

12. Human hemarthrosis-derived progenitor cells can differentiate into osteoblast-like cells in vitro / Niikura T. [et al.] // Biochem Biophys Res Commun. 2005, Vol. 336, no 4, pp. 1234–1240.

13. Intra-articular injection of a nutritive mixture solution protects articular cartilage from osteoarthritic progression induced by anterior cruciate ligament transection in mature rabbits: a randomized controlled trial / Park Y.S. [et al.] // Arthritis Research &Therapy, Vol. 9, no 1, Published online. URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1860066.

Рецензенты:

Краснов В.В., д.б.н., ведущий научный сотрудник научной клинико-экспериментальной лаборатории патологии осевого скелета и нейрохирургии ФГБУ «РНЦ ВТО» имени акад. Г.А. Илизарова Минздрава России», г. Курган;

Лунева С.Н., д.б.н., профессор, руководитель клинико-экспериментального лабораторного отдела ФГБУ «РНЦ ВТО» имени акад. Г.А. Илизарова Минздрава России», г. Курган.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 577.352.4

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ АДИПОЦИТОВ МЫШИ К НОРАДРЕНАЛИНУ ПРИ ОЖИРЕНИИ И ДИАБЕТЕ 2-ГО ТИПА

[1]Туровский Е.А., [1]Туровская М.В., [1]Толмачева А.В., [1]Долгачева Л.П., [1]Зинченко В.П., [1,2]Дынник В.В.

[1]Учреждение Российской академии наук «Институт биофизики клетки», Пущино, e-mail: turovsky.84@mail.ru;

[2]Учреждение Российской академии наук «Институт теоретической и экспериментальной биофизики», Пущино

Исследование проведено на культивируемых адипоцитах белой жировой ткани мышей. Преадипоциты были выделены у здоровых животных и животных с ожирением и диабетом 2-го типа. С помощью окрашивания жировых пулов красителем Oil red показано, что в клетках нормальных животных на 3–9 день культивирования в присутствии глюкозы происходит формирование пулов триглицеридов. В адипоцитах из животных с диабетом 2-го типа формирование пулов триглицеридов не наблюдается. Культивирование последних в тех же условиях, но с добавлением 1 мкМ пальмитоил-карнитина приводило к образованию жировых капель в клетках. Амплитуда Ca^{2+}-ответа адипоцитов, выделенных из тучных животных, на главный активатор липолиза норадреналин была гораздо ниже по сравнению с контрольными животными. Ca^{2+}-ответ на норадреналин адипоцитов из мышей с диабетом 2-го типа практически отсутствовал. Культивирование в присутствии 100 нМ пальмитоил-карнитина приводило к восстановлению Ca^{2+}-ответов в адипоцитах, полученных из тучных животных и животных с диабетом 2-го типа.

Ключевые слова: адипоциты, норадреналин, Ca^{2+}, диабет 2-го типа, пальмитоил-карнитин, пул триглицеридов

NORADRENALINE RESISTANCE IN ADIPOCYTES OF MICE WITH OBESITY AND TYPE 2 DIABETES

[1]Turovsky E.A., [1]Turovskaya M.V., [1]Tolmacheva A.V., [1]Dolgacheva L.P., [1]Zinchenko V.P., [1,2]Dynnik V.V.

[1]Institute of Cell Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino, e-mail: turovsky.84@mail.ru;

[2] Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino

The study was carried out in cultured mouse adipocytes of white adipose tissue. Preadipocytes were isolated from healthy animals and mice with obesity and type 2 Diabetes. Using an Oil red staining we show that the triacylglycerol pools were formed on 3–9 day in vitro over a glucose in adipocytes from healthy mice. The triacylglycerol pools are not observed in cultured adipocytes for mice with type 2 Diabetes. Addition in the incubation medium of 1 μM palmitoyl carnitine initiated the triacylglycerol pools in cultured adipocytes for mice with type 2 Diabetes. The amplitude of the Ca^{2+}-response on noradrenaline was much lower in adipocytes from obese mice in comparison with control animals. Addition in the incubation medium of 100 nM palmitoyl carnitine restored of the Ca^{2+}-responses on noradrenaline in adipocytes (9DIV) which were isolated from mice with obesity and type 2 Diabetes.

Keywords: adipocytes, norepinephrine, Ca^{2+}, II type diabet, palmitoil carnitine, pool of triglyceride

Белая жировая ткань играет главную роль в поддержании энергетического гомеостаза организма при голодании и физической нагрузке за счет липолиза запасенных триглицеридов. В результате липолиза происходит расщепление триглицеридов и высвобождение жирных кислот и глицерола. Эволюционно этот процесс обеспечивает выживание в условиях длительного отсутствия пищи. Жировая ткань является важным метаболическим органом, который играет решающую роль в инсулиновой чувствительности и энергетическом гомеостазе всего организма [10]. Жировые клетки секретируют несколько типов адипокинов, которые регулируют физиологические процессы во всем организме (включая метаболизм глюкозы, аппетит, воспалительные ответы, ангиогенез, давление и репродуктивную функцию). При ожирении наблюдаются нарушения в экспрессии адипокинов и утилизации глюкозы и липидов, поступающих из пищи, что способствует развитию гипергликемии, гиперлипидемии, инсулиновой резистентности и хроническому воспалению [12]. Таким образом, дисфункция белой жировой ткани при ожирении является важным фактором в патогенезе диабета 2-го типа (D2T) и других метаболических болезней. Два противоположных процесса, липогенез и липолиз, участвуют в энергетическом гомеостазе. В результате липогенеза клетка запасает триглицериды. Длинноцепочечные неэтерифицированные жирные кислоты (предшественники триглицеридов) образуются:

1) в результате гидролиза липопротеинов плазмы;

2) за счет синтеза *de novo* в адипоцитах;

3) за счет реутилизации образовавшихся свободных жирных кислот в результате липолиза [1; 3; 15].

Другим предшественником триглицеридов является глицерол 3-фосфат. Глицерол 3-фосфат образуется в основном из глюкозы, которая поступает в адипоциты с помощью инсулин-стимулированного транспортера (GLUT4). Симпатическая нервная система и нейротрансмиттер норадреналин (НА) играют важную роль в регуляции липолиза в белой жировой ткани [11]. В данной работе исследована интенсивность липогенеза и чувствительность к норадреналину культивируемых адипоцитов белой жировой ткани, выделенных у животных с ожирением и диабетом 2-го типа.

Материалы и методы исследования

Для индукции ожирения у грызунов использовали диету с высоким содержанием жира (20 г жира на 100 г корма, 7,74 кДж/г). Контрольных животных содержали на стандартной лабораторной диете (10 г жира на 100 г корма, 3,29 кДж/г). Для быстрого развития диабета 2-го типа (D2T), характеризующегося инсулиновой резистентностью, животным вводили внутрибрюшинно стрептозотацин для подавления β-клеток поджелудочной железы (STZ, 50–100 мг/кг). Животных использовали в эксперименте спустя 2–3 недели после введения STZ. Состояние животных характеризовалось снижением концентрации инсулина на 20–30% в сравнении с контролем, и 2–3-кратным повышением концентрации глюкозы, жирных кислот и триглицеридов, а также увеличением TNFα и CRP на 30–40%. В экспериментах использовали первичную культуру белых адипоцитов мыши на 9 день культивирования (9 DIV), полученную из мезенхимальной фракции стволовых клеток эпидидимального жирового депо в соответствии с общепринятой методикой [13]. Для изучения накопления жировых включений белыми адипоцитами производили окраску клеток с помощью зонда Oil Red (Fluka). После промывки клеточной культуры белых адипоцитов фосфатным буфером (PBS) производили фиксацию клеток 10% раствором формальдегида в течение 1 часа. Далее клетки трижды отмывали PBS, добавляли Oil Red и в течение 1 часа инкубировали при 37°C. После чего зонд отмывали и культура клеток высушивалась в течение 15–20 минут. Измерение динамики цитозольного кальция ($[Ca^{2+}]_i$) проводили с помощью системы анализа изображений «Cell observer» (Carl Zeiss, Германия), на базе моторизованного микроскопа Axiovert 200M с высокоскоростной черно-белой CCD-камерой AxioCam HSm. Источником света служила ртутная лампа HBO 100. Возбуждение флуоресценции Fura-2 проводили при двух длинах волн (340 и 387 нм) с использованием запирающих светофильтров BP 340/30 и BP 387/15.

Результаты исследования и их обсуждение

Липогенез. К предшественникам триглицеридов, запасаемых в жировых депо адипоцитов, относятся длинноцепочечные неэстерифицированные (свободные) жирные кислоты и глицерол-3-фосфат. Внутриклеточный глицерол-3-фосфат образуется в основном из глюкозы, транспортируемой в адипоциты переносчиком GLUT-4, активность которого инициируется инсулином. На рис. 1 (верхний ряд) представлены культуры адипоцитов (3 DIV, 5 DIV, 9 DIV), выделенные у мышей с D2T. Адипоциты на 9 день культивирования являются дифференцированными клетками. Окрашивание жировых пулов адипоцитов красителем (Oil red) показало, что в культуре, полученной из животных с диабетом 2-го типа, не происходит формирование триглицеридных пулов при использовании глюкозы в качестве субстрата (рис. 1, верхний ряд). Длинноцепочечная кислота (16:0) пальмитоил-карнитин относится к предшественникам триглицеридов, транспортируемых в клетку мембранным переносчиком. На рис. 1 (нижний ряд) показано, что культивирование адипоцитов в присутствии 10 мМ глюкозы и 100 нМ пальмитоил-карнитина инициировало образование и накопление жировых капель в клетках.

Изменение $[Ca^{2+}]_i$ под действием норадреналина. Симпатическая нервная система и нейротрансмиттер норадреналин (НА) играют важную роль в процессе липолиза в белой жировой ткани [11]. Воздействие НА на функции жировой клетки является комплексным и активирует не только различные подтипы адренорецепторов, но и различные системы трансдукции сигнала. Считается, что НА стимулирует липолиз через активацию β-адренорецепторов, сопряженных со стимуляцией аденилатциклазы, синтезом cAMP, активацией протеинкиназы A, ключевых липаз ATGL (жировая триглицеридлипаза) и HSL (гормонально чувствительная липаза), и фосфорилированием перилипина (белка, расположенного на поверхности жировых депо и защищающего триглицериды от липолиза). Однако стимуляция липолиза норадреналином сохраняется и у мышей с нокаутом β1/β2/β3-адренорецепторов [11] и, возможно, реализуется с участием α-адренорецепторов, активация которых может сопровождаться изменением концентрации Ca^{2+}. Изменение $[Ca^{2+}]_i$ под действием норадреналина в адипоцитах (9DIV) показано на рис. 2. На рис. 2 представлены Ca^{2+}-ответы адипоцитов, выделенных из разных животных: в норме (1), тучных (2) и с диабетом 2-го типа (3). Амплитуда Ca^{2+}-ответа на норадреналин у тучных животных ниже в (4–12) раз по сравнению с контрольными животными, а у мышей с D2T Ca^{2+}-ответ практически отсутствует даже для очень высоких концентраций НА (рис. 2,а).

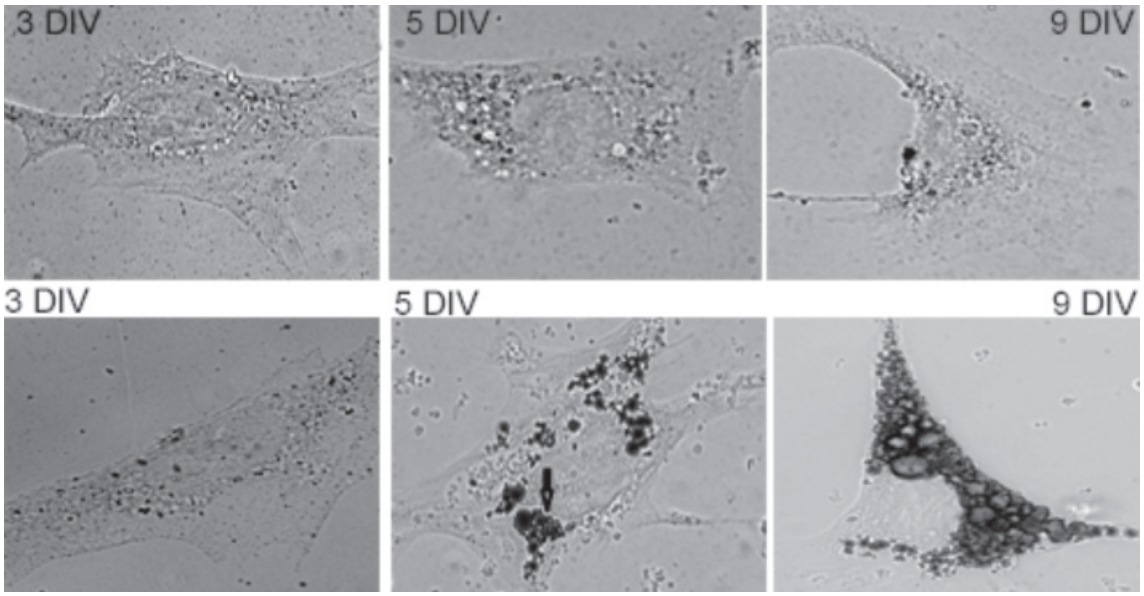


Рис. 1. Жировые пулы культивируемых адипоцитов мышей с D2T в разные сроки культивирования (3DIV, 5DIV, 9DIV). Окраска Oil red. Верхний ряд – культивирование клеток с 10 мМ глюкозы. Нижний ряд – культивирование клеток с 10 мМ глюкозы и 100 нМ пальмитоил-карнитина

Известно, что пальмитоил-карнитин и пальмитоил-КоА инициируют мобилизацию Ca^{2+} из саркоплазматического ретикулума в скелетных мышцах [4]. Чтобы показать действие пальмитоил-карнитина на Ca^{2+}-ответ адипоцитов при аппликации НА, адипоциты здоровых и больных животных, начиная с 3-го дня, культивировали в присутствии 100 нМ пальмитоил-карнитина. Как следует из рис. 3, присутствие пальмитоил-карнитина в среде культивирования привело к восстановлению Ca^{2+}-ответа на НА в адипоцитах (9DIV), полученных из тучных животных и животных с Д2Т.

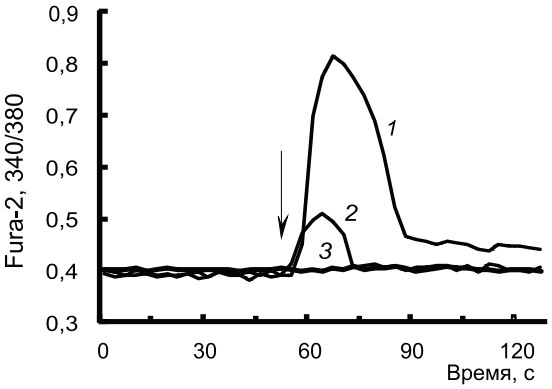


Рис. 2. Изменение [Ca2 +]i под действием 100мкМ норадреналина в адипоцитах, выделенных у мышей в норме (1), с ожирением (2) и Д2Т (3)

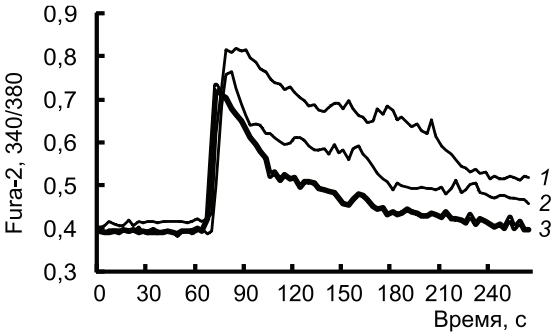


Рис. 3. Изменение [Ca2 +]i под действием 100мкМ норадреналина в адипоцитах, выделенных у мышей в норме (1), с ожирением (2) и Д2Т (3) при добавлении в среду культивирования 100 нМ пальмитоил-карнитина

Таким образом, полученные данные свидетельствуют в пользу того, что в условиях D2T наряду с инсулиновой резистентностью, приводящей к ухудшению транспорта глюкозы в клетки и подавлению синтеза жирных кислот *de novo*, наблюдается и резистентность к норадреналину, которая снимается при добавлении в среду культивирования пальмитоил-карнитина. Одной из важных физиологических функций адипоцитов белого жира является способность запасать энергию в виде триглицеридов, необходимую другим тканям при голодании и физической нагрузке [7]. В настоящей работе показано, что преадипоциты, выделенные у мышей с D2T, не способны в условиях культивирования в присутствии глюкозы формировать депо

триглицеридов и генерировать Ca^{2+}-ответ на НА. Эффекты, по-видимому, связаны с нарушениями в транспорте глюкозы. Транспорт глюкозы в адипоцитах обеспечивается транспортером GLUT4, транслокация которого на плазматическую мембрану инициируется инсулином. При D2T имеет место резистентность к инсулину, которая вызывает нарушения в сигнальном пути IR → IRS → PI3K → $PI(4,5)P_3$ → PKB, связанные с недостаточными фосфорилированием первых четырех компонентов и активацией PKB и оказывающие негативное влияние на транслокацию транспортера GLUT4. Для ряда клеток известно, что транслокация GLUT4 и транспорт глюкозы увеличиваются при активации AMP-киназы [9; 16; 6]. Одним из активаторов AMP-киназы, энергетического сенсора, поддерживающего баланс AMP:ATP соотношения, является пальмитат [2; 5; 14]. Также показано, что такие производные длинноцепочечных жирных кислот, как пальмитоил-карнитин и пальмитоил-КоА, в микромолярных концентрациях стимулируют связывание ‘H-рианодина и вызывают мобилизацию Ca^{2+} из саркоплазматического ретикулума скелетных мышц млекопитающих. Увеличение $[Ca^{2+}]_i$ и AMP (при уменьшении клеточного ATP) приводит к синергичной активации AMP-киназы [4; 8].

Эндоплазматический ретикулум не только играет центральную роль в липидном и белковом биосинтезе, синтезирует почти все секретируемые белки и продуцирует трансмембранные белки и липиды для большинства клеточных органелл, но и играет важную роль в регуляции $[Ca^{2+}]_i$. Как следует из результатов, полученных в данной работе, активация адипоцитов (9DIV), выделенных у животных с диабетом 2-го типа, норадреналином недостаточна для генерации Ca^{2+} транзитного ответа. Добавление в среду культивирования пальмитоил-карнитина восстанавливало способность адипоцитов генерировать Ca^{2+}-ответ на норадреналин и важную физиологическую функцию запасания триглицеридов.

Заключение

В данной работе показано, что наряду с инсулиновой резистентностью в клетках белого жира в условиях ожирения и диабета 2-го типа наблюдается резистентность к адренергической стимуляции. Кальциевый ответ адипоцитов, полученных из тучных животных и мышей с индуцированным диабетом 2-го типа на аппликацию различных концентраций норадреналина, значительно снижен или отсутствует.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы № 7 Президиума РАН (проект № 01201258223); Министерства образования и науки Российской Федерации (ГК 16.512.11.2092, № 01201179771); ФНМ – проект № 01201256033; РФФИ – № 10-04-01306.

Список литературы

1. Brooks B., Arch J.R.S., Newsholme E.A. Effects of hormones on the rate of the triacylglycerol/fatty acid substrate cycle in adipocytes and epididymal fat pads // FEBS Lett. – 1982. – Vol. 146. – P. 327–330.

2. Clark H., Carling D., Saggerson D. Covalent activation of heart AMPactivated protein kinase in response to physiological concentrations of long-chain fatty acids // Eur. J. Biochem. – 2004. – Vol. 271. – P. 2215–2224.

3. Edens N. K., Leibel R. L., Hirsch J. Mechanism of free fatty acid reesterification in human adipocytes in vitro // J. Lipid Res. – 1990. – Vol. 31. – P. 1423–1431.

4. El-Hayek R., Valdivia C., Valdivia H.H., Hogan K., Coronado R. Activation of the Ca2+ release channel of skeletal muscle sarcoplasmic reticulum by palmitoyl carnitine // Biophys J. – 1993. – Vol. 65, № 2. – P. 779–789.

5. Fediuc S., Gaidhu M.P., Ceddia R.B. Regulation of AMP-activated protein kinase and acetyl-CoA carboxylase phosphorylation by palmitate in skeletal muscle cells // J. Lipid Res. – 2006. – Vol. 47. – P. 412–420.

6. Kurth-Kraczek E.J., Hirshman M.F., Goodyear L.J., Winder W.W. AMP-activated protein kinase activation causes GLUT4 translocation in skeletal muscle // Diabetes – 1999. – Vol. 48, № 5. – P. 1667–1671.

7. Langin D. Adipose tissue lipolysis as a metabolic pathway to define pharmacological strategies against obesity and the metabolic syndrome // Pharmacological Research. – 2006. – Vol. 53. – P. 482–491.

8. Dumonteil E., Barré H., Meissner G. Effects of palmitoyl carnitine and related metabolites on the avian $Ca^{(2+)}$-ATPase and Ca^{2+} release channel // J Physiol. – 1994. – Vol. 479, № 1. – P. 29–39.

9. Piwkowska A., Rogacka D., Angielski S., Jankowski M. Hydrogen peroxide induces activation of insulin signaling pathway via AMP-dependent kinase in podocytes // Biochem Biophys Res Commun. – 2012. – Vol. 428, № 1. – P. 167–172.

10. Rosen E.D., Spiegelman B.M. Adipocytes as regulators of energy balance and glucose homeostasis // Nature. – 2006. – Vol. 444. – P. 847–853.

11. Tavernier G., Jimenez M., Giacobino J.P., Hulo N., Lafontan M., Muzzin P., Langin D. Norepinephrine induces lipolysis in beta1/beta2/beta3-adrenoceptor knockout mice // Mol Pharmacol. – 2005. – Vol. 68. – P. 793–799.

12. Trayhurn P. Endocrine and signalling role of adipose tissue: new perspectives on fat // Acta Physiol. Scand. – 2005. – Vol. 184. – P. 285–293.

13. Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Berezhnov A.V., Tolmacheva A.V., Kaimachnikov N.P., Dolgacheva L.P., Zinchenko V.P., Maevskii E.I., Dynnik V.V. Convergence of Ca^{2+}-signaling pathways in adipocytes. The role of L-arginine and protein kinase G in generation of transient and periodic Ca^{2+}-signals // Biochemistry (Moscow). – 2012. – Vol. 6, № 1. – P. 35–44.

14. Watt M.J., Steinberg G.R., Chen Z.P., Kemp B.E., Febbraio M.A. Fatty acids stimulate AMP-activated protein kinase and enhance fatty acid oxidation in L6 myotubes // J. Physiol. – 2006. – Vol. 574. – P. 139–147

15. Weber J.M., Reidy S.P. Extending food deprivation reverses the short-term lipolytic response to fasting: role of the triacylglycerol/fatty acid cycle // J Exp Biol. – 2012. – Vol. 215, № 9. – P. 1484–1490.

16. Yang J., Holman G.D. Insulin and contraction stimulate exocytosis, but increased AMP-activated protein kinase activity resulting from oxidative metabolism stress slows endocytosis of GLUT4 in cardiomyocytes // J. Biol. Chem. – 2005. – Vol. 280. – P. 4070–4078.

References

1. Brooks B., Arch J.R.S., Newsholme E.A. Effects of hormones on the rate of the triacylglycerol/fatty acid substrate cycle in adipocytes and epididymal fat pads. // FEBS Lett. 1982. Vol. 146. pp. 327–330.

2. Clark H., Carling D., Saggerson D. Covalent activation of heart AMPactivated protein kinase in response to physiological concentrations of long-chain fatty acids. // Eur. J. Biochem. 2004. Vol. 271. pp. 2215–2224.

3. Edens N.K., Leibel R.L., Hirsch J. Mechanism of free fatty acid reesterification in human adipocytes in vitro // J. Lipid Res. 1990. Vol. 31. pp. 1423–1431.

4. El-Hayek R., Valdivia C., Valdivia H. H., Hogan K., Coronado R. Activation of the Ca^{2+} release channel of skeletal muscle sarcoplasmic reticulum by palmitoyl carnitine // Biophys J. 1993. Vol. 65, no. 2. pp. 779–789.

5. Fediuc S., Gaidhu M.P., Ceddia R.B. Regulation of AMP-activated protein kinase and acetyl-CoA carboxylase phosphorylation by palmitate in skeletal muscle cells // J. Lipid Res. 2006. Vol. 47. pp. 412–420.

6. Kurth-Kraczek E.J., Hirshman M.F., Goodyear L.J., Winder W.W. AMP-activated protein kinase activation causes GLUT4 translocation in skeletal muscle // Diabetes 1999. Vol. 48, no. 5. pp. 1667–1671.

7. Langin D. Adipose tissue lipolysis as a metabolic pathway to define pharmacological strategies against obesity and the metabolic syndrome // Pharmacological Research 2006. Vol. 53. pp. 482–491.

8. Dumonteil E., Barré H., Meissner G. Effects of palmitoyl carnitine and related metabolites on the avian $Ca(^{2+})$-ATPase and Ca2 + release channel // J Physiol. 1994. Vol. 479, no. 1. pp. 29–39.

9. Piwkowska A., Rogacka D., Angielski S., Jankowski M. Hydrogen peroxide induces activation of insulin signaling pathway via AMP-dependent kinase in podocytes. // Biochem Biophys Res Commun. 2012. Vol. 428, no. 1. pp. 167–172.

10. Rosen E.D., Spiegelman B.M. Adipocytes as regulators of energy balance and glucose homeostasis // Nature. 2006. Vol. 444. pp. 847–853.

11. Tavernier G., Jimenez M., Giacobino J. P., Hulo N., Lafontan M., Muzzin P., Langin D. Norepinephrine induces lipolysis in beta1/beta2/beta3-adrenoceptor knockout mice // Mol Pharmacol. 2005. Vol. 68. pp. 793–799.

12. Trayhurn P. Endocrine and signalling role of adipose tissue: new perspectives on fat // Acta Physiol. Scand. 2005. Vol. 184. pp. 285–293.

13. Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Berezhnov A.V., Tolmacheva A.V., Kaimachnikov N.P., Dolgacheva L.P., Zinchenko V.P., Maevskii E.I., Dynnik V.V. Convergence of Ca^{2+}-signaling pathways in adipocytes. The role of L-arginine and protein kinase G in generation of transient and periodic Ca^{2+}-signals // Biochemistry (Moscow). 2012. Vol. 6, № 1. pp. 35–44.

14. Watt M.J., Steinberg G.R., Chen Z.P., Kemp B.E., Febbraio M.A. Fatty acids stimulate AMP-activated protein kinase and enhance fatty acid oxidation in L6 myotubes. // J. Physiol. 2006. Vol. 574. pp. 139–147

15. Weber J.M., Reidy S.P. Extending food deprivation reverses the short-term lipolytic response to fasting: role of the triacylglycerol/fatty acid cycle // J Exp Biol. 2012. Vol. 215, no. 9. pp. 1484–1490.

16. Yang J., Holman G.D. Insulin and contraction stimulate exocytosis, but increased AMP-activated protein kinase activity resulting from oxidative metabolism stress slows endocytosis of GLUT4 in cardiomyocytes // J. Biol. Chem. 2005. Vol. 280. pp. 4070–4078.

Рецензенты:

Новоселов В.И., д.б.н., профессор лаборатории механизмов рецепции, Институт биофизики клетки РАН (ИБК РАН), г. Пущино;

Асланиди К.Б., д.ф.-м.н., лаборатория регуляции внутриклеточных процессов, Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (ИТЭБ РАН), г. Пущино.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 378.12:63.001.5(477)(091)

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В.И. ВЕРНАДСКОГО В ОБЛАСТИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОПЫТНОГО ДЕЛА

Вергунов В.А.

Государственная научная сельскохозяйственная библиотека Национальной академии аграрных наук Украины, Киев, e-mail: asaul@yandex.ru

В статье представлен исторический экскурс относительно вклада академика В.И. Вернадского в становление и развитие отечественного сельскохозяйственного опытного дела как отрасли знаний и как организации. Оценен вклад ученого в развитие почвоведения, в частности, обращено внимание на его участие в составлении первой в России десятиверстной почвенной карты Полтавской губернии (1890–1892), а также на большую работу В.И. Вернадского по составлению в 1892 г. карты Кременчугского уезда. Освещена роль академика в организации и деятельности Сельскохозяйственного ученого комитета (г. Петербург) и Сельскохозяйственного научного комитета Украины. Дано авторское определение понятия «сельскохозяйственное опытное дело». Изложены размышления автора и сделаны предложения относительно изменений в периодизации этапности творчества В.И. Вернадского, разработанной выдающимся геологом России Б.Л. Личковым. Предложен новый вариант периодизации деятельности академика В.И. Вернадского как организатора отечественного отраслевого научно-образовательного процесса.

Ключевые слова: сельскохозяйственное опытное дело, почвоведение, исследования, отрасль знаний, организация, периодизация

V.I. VERNADSKIY'S ACTIVITY IN THE FIELD OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF DOMESTIC AGRICULTURAL EXPERIMENTAL DEED

Vergunov V.A.

State Scientific Agricultural Library of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kiev, e-mail: asaul@yandex.ru

A historical review of the contribution of Academician V.I. Vernadskiy in the formation and development of domestic agricultural experimental deed as a discipline and as an organization is presented in the article. The scientists' contribution of the soil science,in particular, attention was paid to hisparticipation in the draftingof the first Russian ten versts soil map ofthe Poltavaprovince (1890–1892), as well as thegreat workof V.I. Vernadskiytobe compiled in1892 Kremenchugmapsof the county.The roleof Academicianin the organizationand activities ofthe Scientific Committee ofthe Agricultural(Petersburg)and the AgriculturalScientifichCommittee of Ukraine is observed. The author's definition of 'agricultural experimental deed' is given. Reflections of the author set out and made suggestions for changes to the phasing of the periods of the creativity of Vernadskiy, developed by an outstanding geologist of Russia B.L. Lichkov. A new variant of the periods of the activity of Academician V.I. Vernadskiy as the organizer of the domestic research and education process is observed.

Keywords: agricultural experimental deed, soil science, research, branch of knowledge, organization, periods

Открытие земледелия, сделанное более чем за 600 поколений до нас, определило будущее всего человечества.

В.И. Вернадский

12 марта 2013 г. в Украине на государственном уровне будет широко отмечаться 150-летие выдающейся личности планетарного масштаба, академика В.И. Вернадского – «Леонардо да Винчи» нашего времени. Неслучайно, творческое наследие великого ученого уже третье столетие заставляет склонять голову перед его гениальностью, поскольку как генератор научных идей и Личность он продолжает оставаться пророком и духовным наставником. Несомненно, талант В.И. Вернадского в полной мере проявился в процессе становления и развития одной из основоположных составляющих культуры, а следовательно, государственности в целом – как результат радения за продовольственную безопасность посредством усовершенствования сельскохозяйственного опытного дела.

Недаром, профессор А.Н. Асаул подчеркивает, что В.И. Вернадского с одинаковой убежденностью можно назвать «философом и естествоиспытателем, геохимиком и почвоведом, минерологом и государственным деятелем, историком и биофизиком…» и добавляет: «…тяжело найти отрасль научных и государственных интересов, которой не коснулся пытливый и талантливый взгляд ученого» [1]. Однако при этом обделена вниманием огромная умственная аналитическая работа В.И. Вернадского, результатом которой стала твердая уверенность ученого в необходимости положить начало и развивать отечественное сельскохозяйственное опытное дело.

Ни один из украинских исследователей многогранного творчества В.И. Вернадского системно не раскрывает вклад академика

в становление и развитие отечественного сельскохозяйственного опытного дела как отрасли знаний и как организации. Исключение составляет ряд более ранних (2006; 2009; 2012) публикаций автора настоящей статьи, работы С.Д. Коваленко по исследованию научно-организационной деятельности Сельскохозяйственного ученого комитета Украины (СХУКУ) [5], а также фрагментарное упоминание со ссылкой на эти публикации составителей издания, посвященного 150-летию ученого [8, с. 111–112]. Отдельные публикации, в частности, довольно объемное исследование Н.П. Щербака [12], к сожалению, ограничиваются констатацией факта участия В.И. Вернадского в качестве члена, а не председателя, каковым фактически он являлся, в деятельности Сельскохозяйственного ученого комитета (СХУК) в Петрограде, во времена Временного правительства А. Керенского. При этом даже не упоминается о внимании, которое обращал академик на становление сельскохозяйственного опытного дела на Украине. Более того, в работах некоторых ведущих исследователей истории науки России и Украины, комплексно рассматривающих зарождение, становление и развитие отраслевого опытничества, вообще умалчивается о вкладе В.И. Вернадского в данный эволюционный процесс. Следует отдать должное и полностью поддержать позицию самого В.И. Вернадского относительно необходимости вновь научно перерабатывать историю науки, вновь исторически уходить в прошлое: «…история науки и ее прошлое должна критически составляться каждым научным поколением и не только потому, что меняются запасы наших знаний о прошлом, открываются новые документы или находятся новые приемы восстановления былого. Нет! Необходимо вновь научно перерабатывать историю науки, вновь исторически уходить в прошлое, потому что благодаря развитию современного знания в прошлом получает значение одно и теряет другое. Каждое поколение научных исследователей ищет и находит в истории науки отражение научных течений своего времени. Двигаясь вперед, наука не только создает новое, но и неизбежно переоценивает старое, пережитое» [2, с. 2]. В связи с изложенным выше считаем необходимым продолжить исторические исследования относительно самой молодой составляющей современного естествознания – аграрного опытничества и роли в этом процессе выдающегося ученого и организатора науки академика В.И. Вернадского.

Современное определение понятия «сельскохозяйственное опытное дело» звучит следующим образом (считаем необходимым привести его целиком): «…глубокое и всестороннее изучение в специализированных опытнических институциях агрономических, зоотехнических и других сельскохозяйственных явлений, которые наблюдаются в естественных, а также искусственно созданных условиях, с использованием соответствующих методик и инструментариев, для нахождения наиболее рациональных путей и подходов, способствующих повышению культурного уровня сельского хозяйства, а также – поиска других средств и способов предоставления научно-практической помощи аграрному производству в целях получения наибольшего количества эколого-сбалансированной сельскохозяйственной продукции лучшего качества». К такой трактовке указанного понятия – долгий путь в 131 год, начало которому проложил «Толковый словарь живого великорусского языка». Автор его – Владимир Даль – определял опытничество как «ученье не голословное, а с показанием объясняемого на деле». Еще в первой четверти прошлого столетия чётко обозначено, что отраслевое опытничество состоит из отрасли знаний как «совокупности ведомостей и методов изучения сельскохозяйственных явлений» и организации как «совокупности учреждений и мероприятий, что имеют конечной целью усовершенствование техники сельского хозяйства» [7]. Процесс формирования основ опытничества свое начало берет с X в. до н.э., когда после очередного ледникового периода земледельцы и скотоводы объединенными усилиями создавали, обрабатывали и вводили в культуру земельные угодия с целью получения продукции жизнеобеспечения, и тем самим положили начало производству, а затем и определению «сельское хозяйство». Успехи же естествознания, начиная со второй половины XVIII в., давали возможность появиться научному методу как таковому.

Известно, что войны, революции, переселения, реформы ускоряют процессы развития аграрной отрасли. Так, после Крестовых походов начал широко внедряться черный пар; результатом Реформации стало введение в культуру картофеля и распространение опыта внесения удобрений; появление в сельском хозяйстве рядковой сеялки, конной мотыги и усовершенствование приемов возделывания почвы совпали с Большой английской революцией; Великая Французская революция ознаменовалась внедрением в культуру сахарной свеклы; политические изменения в Западной Европе 1848–1849 гг. стимулировали массовое распространение плодосмена и ми-

неральных туков. В Российской империи такие радикальные изменения состоялись после отмены крепостничества в 1861 году. Как следствие, в 1883 г., после выхода в свет труда гениального ученого В. В. Докучаева «Русский чернозем» с его морфолого-генетическим почвоведением, а также создания в 1884 г. Полтавского опытного поля – первой постоянно действующей казенной исследовательской институции, окончательно формализовалась новая составляющая культуры нации и естествознания, а именно – сельскохозяйственное опытное дело. Следуя принципу В.И. Вернадского о «переоценивании» истории спустя определенное время, приходим к твердому убеждению, что академик имеет прямое отношение к становлению как «отрасли знаний», так и развитию «организации».

Ученик и соратник В.И. Вернадского – Борис Леонидович Личков – писал: «…историю научного творчества Вернадского можно разделить на четыре этапа: первый (1888–1909) – формирование минералогической науки в современном ее виде; второй (1910–1917) – интерес к химии Земли и углубление в разработке проблем геохимической науки; третий (1918–1936) – обращение к биогеохимии или изучение роли живого вещества и миграции химических элементов в биосфере; четвертый (1937–1945) – развитие идей живого вещества в планетарном масштабе [6]. Несмотря на так называемое «минералогическое» начало творческой деятельности, В.И. Вернадский, благодаря В.В. Докучаеву, состоялся, в первую очередь, как крупный ученый-почвовед вследствие практического закрепления полученных в Петербургском университете знаний на украинских землях и особенно во время экспедиций по Полтавщине. Впрочем, практика в производственных условиях украинских полей способствовала также процессу формализации всего морфолого-генетического почвоведения как науки в мировом контексте.

Подтверждением этому, как пишет известный украинский исследователь творчества В.И. Вернадского Н.П. Щербак, является тот факт, что «…в первые годы научной деятельности ученый много сделал для изучения почв Украины. Под руководством своего учителя В.В. Докучаева он участвовал в составлении первой в России десятиверстной почвенной карты Полтавской губернии» [12, с. 5], в частности, – исследовании отдельного региона на морфолого-генетической основе во время Полтавской экспедиции 1890–1892 годов. Кроме того, академик Вернадский является автором первой десятиверстной почвенной карты Кременчугского уезда (района) на Полтавщине, составленной в 1892 году. Кроме почвенных экспедиций, параллельно В.И. Вернадский совершает геолого-минералогические исследования украинских земель вдоль Днепра, на Волыно-Подолии, юге Украины и в Крыму на предмет их геологического строения и минеральных богатств.

Признание обеих карт всеми специалистами сыграло колоссальную роль в формировании научных идей ученого, который со временем, спустя десятилетия, систематизировал результаты серии работ под общей тематикой «ученье о биосфере». Жизнедеятельность «живого вещества» признавалась основой создания и развития почв. Результаты исследования почв, полученные Вернадским на протяжении года по разработанной им методике, бесспорно, основывались на учете биологического фактора. Кроме того, академиком были выдвинуты оригинальные идеи относительно образования гипса и формирования так называемого «супесчаного чернозёма». Эти результаты в совокупности с минералогическими, полученными при обследовании украинских земель, во многом стали методолого-теоретической основой создания 4 февраля 1915 г. Комиссии по изучению естественно-производительных сил России. По определению Вернадского, первое задание Комиссии стояло в изучении сил, связанных с творениями живой природы: почвенным плодородием, лесными богатствами, животным миром, продуктами растениеводства, а также рыбными богатствами [6]. Эти идеи ученого наряду с его пятью работами за период 1913–1944 гг., перечень которых приводится ниже, вошли в раздел «Почвы» V-го тома серии «В.И. Вернадский. Избранные сочинения» (1960): «К вопросу о химическом составе почв», написанной в Шишаках на Полтавщине в июне 1913 г.; «О геохимическом анализе почв»; «Об анализе почв с геохимической точки зрения», где представлена схема химического взаимодействия почв и морских вод, которая и сегодня остается обязательным атрибутом всех специальных учебников в России и Украине, в частности, таких как «Почвоведение»; «Биогеохимическая роль алюминия и кремния в почвах»; «О значении почвенной атмосферы и её биогенной структуры», а также «Титан в почве» (1910), в которой ученый на основании полученных результатов приходит к заключению, что «… титан при выветривании не выносится из почвы, а наоборот, собирается и накапливается в ней» [3]. Перечисленные труды, а также фундаментальная публикация академика

Вернадского «О почвенном анализе с точки зрения геохимии», о которой, к сожалению, не упоминают биографы ученого, возможно потому, что работа увидела свет как доклад в опубликованных за рубежом материалах IV международной европейской конференции (Рим, 1924 г.) [14], принесли, по убеждению академика А.А. Ярилова, не только славу «старейшему докучаевцу – академику В.И. Вернадскому» [13], а и в какой-то мере заложили прочную научно-методологическую основу всему отечественному сельскохозяйственному опытному делу как отрасли знаний. По мнению специалистов, именно почвоведение и на современном этапе продолжает оставаться наиболее развивающимся направлением среди аграрных наук вследствие широкого использования космических технологий, основу основ которых заложил профессор В.В. Докучаев совместно с наиболее выдающимся из своих учеников и последователей – В.И. Вернадским.

Несомненно, сельскохозяйственное опытное дело в его двух ипостасях («отрасль знаний» и «организация») развивалось в тесном их взаимодействии. К этому процессу в аграрном секторе России, а тем более Украины, В.И. Вернадский имел самое прямое отношение. Первым шагом в этом направлении следует считать избрание 10 июня 1917 г. академика Вернадского председателем СХУК Министерства земледелия после отставки заслуженного профессора Университета Святого Владимира С.М. Богданова. Факт избрания В.И. Вернадского в качестве руководителя действующего уже с 1837 г. государственного совещательного органа – Ученого комитета Министерства государственных имуществ – был не случайным, поскольку ученый как земский и государственный деятель, а также непосредственный исследователь почв различных регионов к этому времени достаточно детально изучил состояние аграрного вопроса в государстве, в том числе в отношении приумножения пользы хозяйствования. Указанный Ученый комитет, созданный с целью разработки вопросов организации агрономической службы и отраслевого образования, а также создания опытных станций, «…занимается рассмотрением тех дел, кои, заключая в себе новое предположение или исправление недостатка существующих учреждений по сельскому хозяйству и государственных имуществ, требуют сведений специальных и соображений ученых». Благодаря академику Вернадскому, Временное правительство уже 28 июня 1917 г. утверждает новое «Временное положение о СХУК», согласно которому его дальнейшее развитие предполагалось как многопрофильный исследовательский институт с лабораториями и вспомогательными учреждениями. Такой подход полностью соответствовал концептуальной идее В.И. Вернадского о создании сети государственных опытных институций, о которой ученый впервые доложил в декабре 1916 г. на общем собрании Комиссии по изучению естественных сил России. В ноябре 1917 г. В.И. Вернадский «…оставил пост, когда изгнался [как] тов[арищ] мин[истра] нар[одного] просв[ещения]» [4]. Немаловажный факт: данная идея академика позже, 2 мая 1923 г., была реализована в РСФСР, когда на основе СХУК при Наркомземе республики был создан Государственный Институт опытной агрономии.

Однако на Украине дела в этом отношении пошли совершенно иначе. После переезда 1 июня 1918 г. В.И. Вернадского из Полтавы в Киев ученый становится активным участником научно-организационной и культурной деятельности в вопросах государственного строительства на Украине, в том числе уделяет большое внимание институциональному становлению отраслевого опытничества. Долгое время эта страница творчества Вернадского оставалась мало исследованной. Архивные поиски сотрудников единственного на постсоветском пространстве Центра истории аграрной науки при Государственной научной сельскохозяйственной библиотеке НААН показали, что В.И. Вернадский являлся не только одним из идейных вдохновителей создания по приказу министра В. Леонтовича (№ 162 от 1 ноября 1918 г.) СХУКУ при Министерстве земельных дел Украинской Державы в период гетманства Павла Скоропадского, но и первым его председателем по ведомственному приказу № 172 от 16 ноября 1918 г. Как свидетельствуют архивные документы, Комитет был создан по аналогии с Российским (г. Петербург) с целью «…исследования климатических и почвенных особенностей Украины», а также «…дабы сдвинуть с мертвой точки нашу сельскохозяйственную культуру, уровень развития которой по всей территории бывшей России оставляет желать намного лучшего». Совместно с А.А. Янатой академик Вернадский принимает участие в разработке первого «Положения», структуры и кадрового состава Комитета. Однако с 18 декабря 1918 г. на Украине к власти приходит Директория, и уже 24 декабря издается приказ министра земельных дел М. Козориза за № 18, который обязывает уволить всех кто «…вражески настроен по отношению к украинскому национальному делу», а следующим прика-

зом за № 29 от 30 декабря 1918 г. вводится новое положение, предписывающее не назначать, а избирать председателя Комитета. С 1 января 1919 г. эту должность занимает академик Павел Тутковский, который к тому времени был также председателем правления Украинской академии наук (УАН) и полностью соответствовал требованиям Директории к руководству такого типа учреждений. В сложившийся обстановке, характеризующейся проявлением недвусмысленного национализма, В.И. Вернадский, еще 10.06.1918 г. четко сформулировавший задачи относительно своей деятельности на Украине как:

«1) объединение украинцев, работающих на украинское возрождение, однако любящих российскую культуру, для них тоже родную;

2) сохранить связь всех ученых и научно-учебных учреждений с российской культурой и аналогичными российскими организациями, но не немецкими», естественно, полнокровно работать не мог.

Поэтому уже 1.01.1919 г. академик заявляет о решительном выходе из состава Комитета, несмотря на просьбы и уговоры как Тутковского, так и других членов, ведущих ученых Комитета. Следует также отметить, что с приходом Директории Украинской Народной Республики (УНР) началась повсеместная «украинизация» вертикали власти посредством активизации административных форм влияния. Украинизация, являющаяся естественным процессом для государства Украины, затронула также все функционирующие научно-образовательные заведения и, безусловно, УАН. В новом ее Уставе от 3.01. 1919 г.во исполнение Закона Директории появились положения, скорее, дополнения к § 47 и § 57, предписывающие использовать украинский язык в деловодстве и обязательное знание украинского языка всеми работающими. Пункт 62 Устава обязывал всех членов (академиков) УАН при своем утверждении принести присягу на верность УНР. Кроме того, ранее вступивший в силу Закон от 31.12.1918 г. обязательным условием ставил издание научных статей, книг, брошюр только на государственном языке. Следует отметить, что вопрос о языке для изданий УАН стал одним из главнейших организационных принципов новой институции, как впрочем, и для СХУКУ. Министр образования Украинской Державы М.Н. Василенко считал положение о языке безальтернативным в пользу украинского. В «Дневнике» академика Вернадского имеется запись от 11.05.1918 г., которая утверждает, что на Украине печать должна быть «…украинской с правом решать язык печати самой» или – автору. Вопрос «о языке» неоднократно (9.07., 17.08., 16.12. 1918 г.) поднимался на заседаниях Комиссии по созданию УАН. Итогом обсуждения стало внесение уточнений в § 21 первого «Устава УАН» следующего содержания: «…все издания Академии обязательно должны публиковаться украинским языком. Если автор пожелает, Академия одновременно публикует ту же самую статью другим языком, на котором пожелает автор». Директория утверждает другую редакцию § 21 «Устава УАН», а именно: «…все издания Академии обязательно должны публиковаться украинским языком. Если автор пожелает, Академия публикует ту же самую статью одновременно на таких языках, которые пожелает автор: французском, немецком, английском, итальянском и латынью». В исключительных случаях разрешалось издание на другом языке, кроме указанных пяти, но только по решению общего собрания Академии и тиражом, не превышающим одной четвертой части тиража всего издания на украинском языке. Кстати, такой подход сохранялся и при власти большевиков (февраль–август 1919 г.). Справедливости ради следует заметить, что В.И. Вернадский и другие члены Академии – Ф.В. Тарановский, С.П. Тимошенко, Н.Ф. Кащенко – считали эту норму «не справедливой, ибо она ухудшала условия для российского языка, по сравнению с английским, немецким и французским, и нецелесообразной в интересах распространения научных изданий Украинской Академии наук». Академика Вернадского в «языковой проблеме» научной деятельности как УАН, так и СХНКУ «возмущало» наличие «привилегий» у немецкого языка по сравнению с русским, а значит, как он считал, – доминирования одной культуры над другой, по этой причине для В.И. Вернадского, истинного патриота своей отчизны, такой подход был неприемлемым. Естественно, сложившаяся ситуация была источником затруднений и неудобств в работе В.И. Вернадского, поэтому реакция академика на происходящее была негативной, а предлагаемые условия – неприемлемыми.

Серьезные изменения произошли с установлением власти Советов в Киеве, вследствие чего 2.04.1919 г. В.И. Вернадский возвращается к членству в СХУКУ и способствует налаживанию творческих связей украинских ученых с коллегами Петроградского Комитета. Академик Вернадский становится одним из инициаторов замены названия «ученый» на «научный» Комитет, а также присоединения Комитета как отдельной структуры к УАН, что не

противоречило положениям нового Устава, принятого 1.02.1920 года. Предварительно на такую реорганизацию было получено положительное решение Общего собрания УАН от 15 марта 1920 года. Кстати, как свидетельствуют архивные документы, В.И. Вернадский в статусе члена СХНКУ состоял до 20.09.1921 года.

Со временем на основе Сельскохозяйственного научного комитета Украины, пройдя этап Научно-Консультационного Совета при Наркомземе УССР, Постановлением СНК УССР от 22 мая 1931 г. была создана Всеукраинская академия сельскохозяйственных наук, преобразования которой привели к созданию Национальной академии аграрных наук Украины, функционирующей в настоящее время. Ныне НААН является главным координирующим органом перспективного развития сельскохозяйственного опытного дела с изначально присущими ему функциями как организации, так и отрасли знаний. Долгий путь становления и развития отечественного сельскохозяйственного опытного дела не был бы успешным без первых и последующих вдохновляющих и организующих шагов на этом пути непревзойденного гения академика В.И. Вернадского.

Вышеизложенное дает основание заключить:

1. В настоящее время есть все основания внести некоторые изменения и дополнения к периодизации этапности творчества В.И. Вернадского, составленной выдающимся геологом России Б.Л. Личковым [9], а именно: начало первого этапа следует отнести к 1884 г., основываясь на первом участии будущего великого ученого в почвенной экспедиции В. В. Докучаева по обследованию Нижегородской губернии. При этом необходимо сделать упор на том, что основным дополнением является введение во все четыре этапа творческого пути В.И. Вернадского морфолого-генетического почвоведения, к становлению и развитию которого ученый имел самое непосредственное отношение. Это заключение приобретает особую важность еще и потому, что, по словам ближайшего сотрудника В.И. Вернадского и «последнего его ученика» К.П. Флоренского [16], академик к 1908 г. охладел к почвоведению в пользу кристаллографии, поскольку в ней «…господствует число и порядок, где можем получить однозначный вывод путем простого и точного наблюдения» [11], в связи с чем в лексиконе ученого появился термин «живое вещество». Возможно, существовала и другая важная причина – преждевременная смерть в 1903 г. учителя – выдающегося почвоведа В.В. Докучаева.

2. Успешное развитие науки «почвоведение» дало возможность приступить к повсеместному картированию почв, что стало методической основой последующей классификации почвенного покрова Украины. Значение этого этапа чрезвычайно велико как для становления собственно почвоведения, так и структурной организации сельскохозяйственного опытного дела, послужившего толчком к дальнейшему развитию аграрного сектора государства. В полной мере это можно отнести также и к массовому появлению отраслевых высших, средних и специальных учебных заведений, созданию которых как в России, так и на Украине активно способствовал академик Вернадский – выдающийся почвовед и организатор отраслевого научно-образовательного процесса. По поводу последнего утверждения автором разработана специальная периодизация.

Вниманию читателей предлагается новый вариант периодизации творческой деятельности академика Вернадского, разработанный автором настоящей статьи:

1882–1906 гг. – общественная деятельность в Петербургском и Московском университетах;

1906–1917 гг. – деятельность законодательная в статусе члена Государственного Совета (1906) и научно-организационная – как директора Геологического и минералогического кабинета Российской академии наук; с 1914 г. возглавляет Комиссию по изучению естественных производительных сил России, а с 1917 г. – Ученый комитет Министерства земледелия;

1918–1922 гг. – государственно-творческая деятельность как основателя и первого президента УАН (1918), председателя СХНКУ (1918), ректора Таврического университета (1920–1921), организатора и первого директора Радиевого института;

1922–1926 гг. – научно-образовательная деятельность (Франция, Сорбонна);

1926–1941 гг. – научно-организаторская деятельность по преобразованию Отдела живого вещества в Биогеохимическую лабораторию АН СССР (1929); организатор и председатель Комиссии по изучению свойств и применения тяжелой воды (1934); организатор Международной комиссии по определению возраста пород радиоактивными методами (1937); организатор и председатель Метеоритного комитета и Комиссии по изотопам (1939).

3. Результаты многолетних исследований автора настоящей статьи, имеющие целью по возможности полно и всесторонне осветить жизненный путь и творческую деятельность академика Вернадского

«украинского» периода, приводят к заключению, что на начальном этапе создания УАН В.И. Вернадский был сторонником присутственного участия сельскохозяйственного опытного дела в структуре УАН как самостоятельного отделения под названием «прикладное естествознание», о чем сообщалось 9 июля 1918 г. в докладе «К созданию Украинской академии наук в Киеве». В связи с этим в Комиссию по созданию УАН был приглашен выдающийся организатор отечественного сельскохозяйственного опытного дела, ученик К.А. Тимирязева, директор опытных полей и Центральной опытной станции (г. Мироновка) Всероссийского общества сахарозаводчиков, соратник и товарищ В.И. Вернадского, профессор С.Л. Франкфурт (1866–1954). Отвлекаясь от основной темы статьи, хотелось бы с удовлетворением отметить, что 9 октября 2012 г. в ознаменование 100-летнего юбилея (1912–2012) всемирно известного Мироновского института пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН на центральном здании учреждения была установлена мемориальная доска, свидетельствующая о благодарности потомков профессору С.Л. Франкфурту за его неоценимый вклад в создание Института, ставшего впоследствии одним из крупнейших мировых центров селекции пшеницы.

Интерес представляют также первые исследования В.И. Вернадского по «…выращиванию диамантовых на подольском коалине…», проведенные в лаборатории сахарозаводчиков и положившие начало «…к экспериментальной работы по биогеохимии». По данным А.С. Онищенко с соавторами, лаборатория сахарозаводчиков находилась в Староселье, вблизи Старосельской опытной биологической станции, возглавляемой профессором зоологии С.Е. Кушакевичем. Лаборатория была создана «…на основе бывшей лаборатории сахарных заводов, при содействии С.Л. Франкфурта…» и стала «…первой в истории природоведения биогеохимической лабораторией, которой руководила И.Д. Стринкевич» [8, с. 149]. В 1922 г. о результатах проведенных исследований В.И. Вернадский докладывает в Парижской академии наук. Это событие вошло в историю как «…первое представление Украинской академии наук на международной академической арене…» [14].

Следует отметить, что на момент создания УАН 14 ноября 1918 г. и избрания первых её академиков позиция В. И. Вернадского радикально меняется: ученый демонстрирует убежденность ортодоксального сторонника самостоятельного организационного становления и функционирования сельскохозяйственного опытного дела на Украине. Эту позицию Вернадского более пятидесяти последних лет поддерживает и нынешний президент НАН Украины академик Б. Е. Патон, несмотря на существование в 1945–1956 и 1962–1969 годах в структуре Академии отделения «Сельскохозяйственные науки», а также факт специального избрания, начиная с 29 июня 1929 г., членами Академии видных отечественных ученых-аграриев по направлению «сельскохозяйственные науки». Среди первых восьми академиков НАН Украины были: Н.И. Вавилов (1887–1943), А.Н. Соколовский (1884–1959), А.В. Леонтович (1869–1943), А.А. Сапегин (1883–1946), В.Н. Любименко (1873–1930), Д.К. Третьяков (1872–1950), Н.Г. Холодный (1872–1932) и К.К. Гедройц (1872–1932). Аналогичная ситуация складывается и в России.

Таким образом, сельскохозяйственная отрасль и производственная безопасность нашего государства обязаны, в первую очередь, предвидению академика Вернадского относительно необходимости создания на Украине научно-практической базы отечественного опытного дела как самостоятельной организационной структуры.

Сам же академик В.И. Вернадский о роли Личности в научной деятельности высказывается так: «В научном творчестве всегда должны существовать отдельные личности, которые в своей жизни или на данный момент находятся выше среднего уровня. И эти выдающиеся люди не могут быть заменены в большинстве научных открытий коллективной работой многих», и заканчивает фразой «Я сделал, что мог …» (Feci, quodpotui …)! (из письма к Б.Л. Личкову от 6.12.1942 г.).

Список литературы

1. Асаул А.Н. Экономическая программа КЕПС и её значение для возрождения экономики России и Украины. – СПб.: Ред. журн. «Экон. возрождение России», 2005. – 56 с.

2. Вернадский В.И. Из истории идей // Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. – 2-е изд. – М.: Наука, 1988. – С. 2.

3. Вернадский В.И. Титан в почвах: (к вопросу об анализе почв) / В.И. Вернадский // Почвоведение. – 1910. – № 3. – С. 225–259.

4. Гончаров Н.П. Государственная организация аграрной науки в России (к 175-летию РАСХН) // Ист.-биол. исслед. – 2012. – Т. 4, № 3. – С. 18.

5. Коваленко С. Д. Научно-организационная деятельность Сельскохозяйственного научного комитета Украины (1918–1927) по координации отраслевых исследований // Историко-биологические исследования. – 2012. – Т. 4, № 3. – С. 65–66.

6. Личков Б.Л. Научные идеи и творчество последних лет жизни В.И. Вернадского // Воспоминания о В.И. Вернадском. – М.: Изд.-во АН СССР, 1963. – С. 124–151.

7. Недокучаев Н.К. Опытное дело в полеводстве. Теория и практика: курс лекций. – М.: Госиздат, 1929. – 388 с.

8. Онищенко О.С. В.І. Вернадський і Україна / О.С. Онищенко, В.А. Смолій, Л.А. Дубровіна // Вернадський В. І. Вибрані наукові праці академіка В.І. Вернадського / НААН, Комісія з наук. спадщ. акад. В. І. Вернадського, НБУ ім. В.І. Вернадського, Ін-т історії. – К., 2011. – Т.1: Володимир Іванович Вернадський і Україна. Кн. 1 : Науково-організаційна діяльність (1918–1921). – С. 111–112.

9. Оноприенко В.И. Выдающийся геолог России. К 120-летию со дня рождения Б.Л. Личкова // Вестн. Рос. акад. наук. – 2009. – Т. 79, № 2. – С. 167–172.

10. Оноприенко В.И. К.П. Флоренский – последний ученик В.И. Вернадского // Наука та наукознавство. – 2012. – № 1 (75). – С. 134–150.

11. Флоренский К.П. Вернадский – натуралист, естествоиспытатель // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отдел геол. – 1963. – Т. 3. – С. 111–119.

12. Щербак Н.П. Владимир Иванович Вернадский. – 2-е изд., доп. и перераб. – Киев: Наук. думка, 1988. – 106 с.

13. Ярилов А.А. Памяти старейшего докучаевца – академика Владимира Ивановича Вернадского // Почвоведение. – 1945. – № 7. – С. 321–324.

14. Vernadsky V. Sur le problem de la decomposition du kaolin par les organisms // Comptes rendus Acad. Sci. – Paris, 1922. – Vol. 175. – P. 450–452.

References

1. Asaul A.N. Jekonomicheskaja programma KEPS i ejo znachenie dlja vozrozhdenija jekonomiki Rossii i Ukrainy. SPb.: Red. zhurn. «Ekon. vozrozhdenie Rossii», 2005. 56 p.

2. Vernadskij V.I. Iz istorii idej // Vernadskij V.I. Trudy po vseobwej istorii nauki. 2-e izd. M.: Nauka, 1988. pp. 2.

3. Vernadskij V.I. Titan v pochvah : (k voprosu ob analize pochv) // Pochvovedenie. 1910. no. 3. pp. 225–259.

4. Goncharov N.P. Gosudarstvennaja organizacija agrarnoj nauki v Rossii (k 175-letiju RASHN) // Ist.-biol. issled. 2012. T. 4, no. 3. pp. 18.

5. Kovalenko S.D. Nauchno-organizacionnaja dejatel'nost' Sel'skohozjajstvennogo nauchnogo komiteta Ukrainy (1918–1927) po koordinacii otraslevyh issledovanij // Istoriko-biologicheskie issledovanija. 2012. T. 4, no. 3. pp. 65–66.

6. Lichkov B.L. Nauchnye idei i tvorchestvo poslednih let zhizni V.I. Vernadskogo // Vospominanija o V.I. Vernadskom. M.: Izd.-vo AN SSSR, 1963. pp. 124–151.

7. Nedokuchaev N.K. Opytnoe delo v polevodstve. Teorija i praktika : kurs lekcij. M.: Gosizdat, 1929. 388 p.

8. Oniwenko O.S. V.I. Vernads'kij i Ukraina / O.S. Oniwenko, V.A. Smolij, L.A. Dubrovina // Vernads'kij V.I. Vibrani naukovi praci akademika V.I. Vernads'kogo. / NAAN, Komisija z nauk. spadw. akad. V.I. Vernads'kogo, NBU im. V.I. Vernads'kogo, In-t istorii. K., 2011. T. 1: Volodimir Ivanovich Vernads'kij i Ukraïna. Kn. 1: Naukovo-organizacijna dijal'nist' (1918–1921). pp. 111–112.

9. Onoprienko V.I. Vydajuwijsja geolog Rossii. K 120-letiju so dnja rozhdenija B.L. Lichkova // Vestn. Ros. akad. nauk. 2009. T. 79, no. 2. pp. 167–172.

10. Onoprienko V.I. K.P. Florenskij – poslednij uchenik V.I. Vernadskogo // Nauka ta naukoznavstvo. 2012. no. 1 (75). pp. 134–150.

11. Florenskij K.P. Vernadskij – naturalist, estestvoispytatel' // Bjul. Mosk. o-va ispytatelej prirody. Otdel geol. 1963. T. 3. pp. 111–119.

12. Werbak N.P. Vladimir Ivanovich Vernadskij. 2-e izd., dop. i pererab. K.: Nauk. dumka, 1988. 106 p.

13. Jarilov A.A. Pamjati starejshego dokuchaevca – akademika Vladimira Ivanovicha Vernadskogo // Pochvovedenie. 1945. no. 7. pp. 321–324.

14. Vernadsky V. Sur le problem de la decomposition du kaolin par les organisms // Comptes rendus Acad. Sci. – Paris, 1922. Vol. 175. pp. 450–452.

Рецензенты:

Кучер В.И., д.и.н., профессор, главный научный сотрудник Государственной сельскохозяйственной библиотеки Национальной академии аграрных наук Украины. г. Киев;

Власов В.И., д.э.н., профессор, главный научный сотрудник Национального научного центра «Институт аграрной экономики» Национальной академии аграрных наук Украины. г. Киев.

Работа поступила в редакцию 18.12.2012.

УДК 339.9:338.23

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Власов В.И.

Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» НААН Украины, e-mail: asaul@yandex.ru

В статье рассмотрены взгляды Х.А. Барлыбаева на взаимодействие процессов глобализации с устойчивым развитием в условиях многогранной и многоуровневой неустойчивости: экономической, военно-политической, финансово-экономической, демографической, межцивилизационной, моральной, угрозой личной безопасности человека. Показаны восемь типов периодизации истории цивилизации на земном шаре, классификация глобализации и пути преодоления критического состояния современной цивилизации в ее взаимоотношениях с биосферой, с трактовкой глобализации как многомерного объективно-субъективного процесса становления глобальной общности людей в масштабе всего человечества в единстве с природной сферой планеты Земля и сформированной универсальной систематизированной структурой потребностей современного человека, которая состоит из базовых и инструментальных потребностей.

Ключевые слова: глобализация, устойчивое развитие, цивилизация, периодизация, базовые потребности

GLOBALIZATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Vlasov V.I.

National Scientific Centre «Institute of agrarian economy National Academy of Agrarian Sciences» of Ukraine, e-mail: asaul@yandex.ru

In the H.A. Barlybaev's article the looks on interaction processes of globalization with sustainable development in the conditions of many-sided instability are considered: economic. military-political, financial-economic, demografic, intercivilization, moral, by the threat of the personal safety of man. Eight types of division into the periods of history of civilization on earth are shown, classification of globalization and ways of overcoming of the critical state of modern civilization in its relation with a biosphere with interpretation of globalization as a multidimensional objective-subjective becoming global community of people in the scale of all humanity in unity with the natural sphere of the planet Earth and the formed universal systematized pattern of requirements of modern man, which consists of base and instrumental necessities.

Keywords: globalization, sustainable development, civilization, division into periods, base necessities

В современных условиях быстро меняющегося глобального экономического пространства важное значение имеет устойчивое развитие стран. Поэтому исследования Х.А. Барлыбаева, посвященные взаимодействию глобализационных процессов с устойчивым развитием, несомненно, являются важным вкладом в экономическую науку вообще и в решение проблем развития России в частности [3]. Основное внимание учёный уделяет устойчивому развитию, подчеркивая, что эта идея предусматривает переход человечества к такой социально-экономической и общественно-политической деятельности, которая должна обеспечить достойное существование каждому представителю нынешнего и будущих поколений землян при полной гармонии взаимодействия человеческого сообщества и природы.

По его мнению, в настоящее время человечество живет в системе многогранной и многоуровневой неустойчивости, элементами которой является: *экономическая неустойчивость* – выход человечества за пределы условий своего жизнеобеспечения; *военно-политическая* – ядерное противостояние великих держав; *социальная* – гигантский разрыв в уровне жизни населения «золотого миллиарда» и экономически отсталых стран при крайней нищете большой части населения планеты; *демографическая* – перегрузка Земли людьми-пассажирами-жителями до такой степени, что она (Земля) не в состоянии их дальше кормить, обеспечивать чистой водой и воздухом, а также нормальным климатом в результате разрушения людьми природной среды и климата планеты; *финансово-экономическая* – крайняя неустойчивость мировых финансовых, фондовых, кредитных рынков, курсов акций, валют, деривативов, гигантский долговой груз бедных стран; *межцивилизационная*, пришедшая на рубеже XX-XXI вв. на смену противостояния между носителями либеральных западных и традиционных восточных ценностей, как комплекс всех современных террористических выступлений и актов, усиления вандализма и международного терроризма; *моральная*, которая проявляется в перманентном и масштабном падении морали, отбрасывающих человечество назад, к первобытному состоянию; *угроза личной безопасности человека* через повсеместное нарушение его прав, роста криминала и криминальных организаций.

К сожалению, по мнению Х.А. Барлыбаева, идея устойчивого развития не только не стала инструментом современного пиара, но и постепенно забывается, а решения Всемирного саммита по устойчивому развитию в Йоханесбурге, который прошел

только благодаря титаническим усилиям ООН и немногочисленных энтузиастов-сторонников, сейчас вспоминают немногие.

Относительно глобализации учёный считает, что современная трактовка сущности и содержания этого вопроса как исторического явления в жизни человечества заключается в том, что «Глобализация есть *многомерный объективно-субъективный процесс становления глобальной общности людей в масштабе всего человечества в единстве с природной сферой планеты Земля*». Вместе с тем глобализация и устойчивое безопасное развитие взаимосвязаны так, что первая задает направление движения, а вторая – цель. При этом содержание взаимосвязи в том, что глобализация, с одной стороны, создает предпосылки неустойчивости, угрозу безопасности мира, а с другой, является одним из главных факторов, магистральным направлением преодоления неустойчивости и перехода к устойчивому развитию. Учёный считает: двойственность взаимосвязи между глобализацией и устойчивым развитием при развитии глобализации и социогенеза как единственных, совпадающих друг с другом и в то же время однонаправленных процессов допускает наличие взаимосвязи не только между социальным и биологическим компонентами сущности человека, но и с процессом глобализации.

Такая точка зрения не единична. Именно двойственность взаимосвязей между глобализацией и устойчивым развитием прослеживается в работах французского ученого Б. Бади (см. исследование [5]). На основании анализа проблем глобализации, социализации и постоянства общества Х.А. Барлыбаев сформировал универсальную, всеобъемлющую, систематизированную структуру потребностей современного человека, которая состоит из базовых и инструментальных потребностей.

Базовые потребности:

Естественно-природные (объективные) потребности: *физиологичные и материальные*.

Социально обусловленные (субъективные) потребности:

в безопасности, коммуникативные, духовные, интеллектуальные, эстетические, в самореализации.

Инструментальные потребности:

Социально-экономические потребности: экономические, социальные;

Общественно-политические – партийная, национальная, групповая идентичность, государство, законодательство и т.д.

Обсуждая вопрос периодизации истории цивилизации на земном шаре, Х.А. Барлыбаев выделил семь ее типов:

1) общепринятая историческая – до новой эры, которая подразделяется на каменный, бронзовый и железный век, и новую эру после рождения Иисуса Христа, с выделением античной эпохи, эпохи Возрождения, первого модерна, второго модерна и т.д:

2) по типу хозяйства – натуральное, товарно-денежное, плановая (командная) экономика;

3) классово-формационная (по К. Марксу) – первобытнообщинная, рабовладельческая, феодальная, капиталистическая, коммунистическая;

4) традиционная – первобытная эпоха, древний мир, средневековье, новое время, новейшее время;

5) современная – традиционное доиндустриальное, индустриальное, постиндустриальное, информационное общество;

6) цивилизационная – при выделении (по А. Тойнби) трех поколений человеческой цивилизации с зарождением в настоящее время четвертого поколения локальных цивилизаций;

7) периодизация, предложенная А. Чумаковым: **четыре эпохи с** точки зрения масштаба событий и становления глобальных связей и **пять эпох с** точки зрения эпохальных видоизменений (эпометаморфоз).

В свою очередь А.Х. Барлыбаев предложил восьмую схему периодизации по уровням материальной культуры и степени **социокультурной зрелости** человечества с выделением шести периодов:

Эмбриональный – 7–6 млн – 1 млн лет до н.э.;

Приспособление человека к жизни на Земле – 1 млн – 10 тыс. лет до н.э.;

Освоение человеком земной жизни – 10000 – 500-е годы до н.э.;

Духовно-поисковый – приблизительно V в. до н.э. – XVII в. н.э.;

Материально-накопительный – XVII–XXI вв.;

Интеллектуально-гуманистический – с XXI в. и далее.

Перейдя к глобализации, Х.А Барлыбаев предложил следующую классификацию:

мировоззренческая – единение мировоззрения и мировосприятия людей при формировании целостной системы общечеловеческих ценностей;

потребностей – расширение и унификация потребностей и потребления;

профессионально-трудовая – развитие одинаковых профессиональных, трудовых навыков, способов производства материальных благ;

социальная – становление общемировой тенденции социального развития, социаль-

ной дифференциации и унификации социальных структур;

языково-письменности – развитие языка и письменности как уникальных средств общения;

информационно-коммуникационная – усовершенствование средств связи и информации;

транспортно-коммуникационная – распространение и уплотнение сети транспортных средств и информации;

экономическая – эволюция экономических отношений, развитие торговли, распространение денег, становление валютной, финансовой и кредитной систем, формирование мировой экономики и хозяйства;

экологическая – становление всемирной общности экологических проблем, дефицит чистого воздуха и воды, нарушение климата, загрязнение окружающей природной среды, антропогенные природные и погодные аномалии;

демографическая – глобализация проблем народонаселения, разрушительное хозяйственное освоение человеком всей территории земного шара;

религиозная – рост активности и роли мировых религий;

образовательно-просветительская – становление единообразия системы образования и просвещения;

культурологическая – формирование единых элементов культуры и искусства;

научно-познавательная – прогресс науки, расширяющий взаимосвязи как между людьми, так и между ними и окружающей природой;

образа жизни – формирование единого образа жизни, международных стандартов в разных областях личной и общественной жизни;

политическая – развитие международной политики, становление единообразия в эволюции государственности, законодательства и систем политических институтов;

криминальная и антитеррористическая – интернационализация преступности и международной борьбы с ней;

спортивная – всеохватывающее распространение спорта как особой формы проявления жизнедеятельности человека, интернационализация спортивной жизни.

При этом монополию на глобализацию Х.А. Барлыбаев считает угрозой безопасности и устойчивости мира, а для преодоления критического состояния современной цивилизации в ее взаимоотношениях с биосферой он предлагает осуществить чрезвычайные мероприятия по направлениям: международно-договорное, политическое; законодательное; административно-организационное; научное и научно-прикладное; производственное; экономическое, общественно-активистское и пропагандистско-разъяснительное.

В завершение Х.А. Барлыбаев отметил, что современная история развивается скачками, которые сменяют друг друга с калейдоскопической скоростью, и давление объективных факторов заставит пять процентов элиты человечества в ближайшее время повернуться лицом к планетарным проблемам, вплотную заняться теоретическими и практическими проблемами преодоления неустойчивости и перехода к устойчивому развитию. Поэтому широкие и глубокие исследования проблем взаимосвязи глобализации и устойчиво-безопасного развития, получают различные направления, так например развитие процессов глобализации в работах [1, 2, 4] рассматриваются под воздействием не просто экономического или геополитического, а под совокупностью этногеографических факторов.

Список литературы

1. Асаул А.Н. Концептуальная основа региональной политики поддержки научно-технологических парков // Экономическое возрождение России. – 2005. – № 3. – С. 3–7.

2. Асаул А.Н., Батрак А.В. Региональный аспект строительного комплекса на территории России // Экономика строительства. – 1999. – № 4.

3. Барлыбаев Х.А. Глобализация: за или против устойчивого развития? – М.: Изд-во РАГС, 2006. – 262 с.

4. Глобализация и регионализация мира / А.Н. Асаул и др. – СПб.: СПбГАСУ, 2010. – 104 с.

5. Пефтиев В.И., Черновская В.В. Развивающийся мир: глобализация или регионализация? // Мировая экономика и международные отношения. – 2000. – № 7. – С. 39–47

References

1. Asaul A.N. Konceptual'naja osnova regional'noj politiki podderzhki nauchno-tehnologicheskih parkov // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2005. no. 3. pp. 3–7.

2. Asaul A.N., Batrak A.V. Regional'nyj aspekt stroitel'nogo kompleksa na territorii Rossii // Jekonomika stroitel'stva. 1999. no. 4.

3. Barlybaev H.A. Globalizacija: za ili protiv ustojchivogo razvitija? M.: Izd-vo RAGS, 2006. 262 p.

4. Globalizacija i regionalizacija mira / A.N. Asaul [i dr.] –SPb.: SPbGASU. 2010. 104 p.

5. Peftiev V.I., Chernovskaja V.V. Razvivajuwijsja mir: globalizacija ili regionalizacija? // Mirovaja jekonomika i mezhdunarodnye otnoshenija. 2000. no. 7. pp. 39–47

Рецензенты:

Кучер В.И., д.и.н., профессор, главный научный сотрудник Государственной научной сельскохозяйственной библиотеки НААН Украины Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев;

Подлисецкий Г.М., д.э.н., профессор, заведующий отделом Национального научного центра «Институт аграрной экономики» Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 18.12.2012.

УДК 902.26

СОЦИАЛЬНАЯ СИМВОЛИКА В ДЕКОРЕ КОСТЮМА НАСЕЛЕНИЯ ПРИКАСПИЙСКОГО ДАГЕСТАНА В IV–VII ВВ.

Гмыря Л.Б.

Институт истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра РАН, Махачкала, e-mail: gmyrya12@mail.ru

В настоящей статье декор костюма погребенных впервые рассмотрен как источник по социальной символике в духовной культуре населения определенного региона – Северо-Западного Прикаспия (Прикаспийский Дагестан) в эпоху Великого переселения народов (IV–VII вв.). Цель исследования состояла в разработке и выявлении маркеров социального статуса членов общества на основе реконструкции декора костюма населения Прикаспийского Дагестана IV–VII вв. В работе рассмотрены проявления социальной символики в декоре женских и мужских престижных костюмов, определены предметы социальной атрибуции в мужских и женских костюмах, а также обозначены особенности декора одеяний детей и его проявлений в половозрастной градации детей. В исследовании также приведен анализ данных письменных источников о социальном составе населения Прикаспийского Дагестана в IV–VII вв.

Ключевые слова: Прикаспийский Дагестан, погребальный обряд, социальная символика, декор костюма, население, археологические материалы, предметы социальной и конфессиональной атрибуции

SOCIAL SYMBOLICS IN THE DECOR OF THE SUIT OF THE POPULATION OF CASPIAN DAGESTAN IN THE IV–VII BB

Gmyrya L.B.

Institute of History, archaeology and ethnography of the Daghestan Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Makhachkala, e-mail: gmyrya12@mail.ru

In present article the decor of a suit buried is considered for the first time as a source on social symbolics in spiritual culture of the population of a certain region – the North Western Prikaspy (Caspian Dagestan) during an era of Great resettlement of the people (IV–VII centuries). The research objective consisted in development and identifications of markers of the social status of societys members on the basis of reconstruction of a decor of a suit of the population of Caspian Dagestan by IV–VII centuries. In work manifestations of social symbolics in a decor of female and man´s prestigious suits are considered, subjects of social attribution in man´s and female suits are defined, and also features of a decor of attires of children and its manifestations in gender and age gradation of children are designated. In research the analysis of these written sources about social composition of population of Caspian Dagestan in IV–VII centuries is given also.

Keywords: Caspian Dagestan, funeral ceremony, social symbolics, suit decor, population, archaeological materials, subjects of social and confessional attribution

Данные письменных источников свидетельствуют о достаточно развитой социальной дифференциации этнокультурных образований Прикаспийского Дагестана в IV–VII вв. В исторических трудах отмечаются правители этнокультурных образований этого региона (царь, хан, великий князь), вожди племен, крупные полководцы (главнокомандующие подразделениями), ближайшее окружение правителей (родовая знать), священнослужители, воины, ремесленники, земледельцы, рабы (Фавтос Бузанд, Псевдо-Захария, Иешу Стилит, Мовсес Каланкатуаци, Феофан Исповедник, Агафий, Прокопий Кесарийский). Социальная дифференциация населения Прикаспийского Дагестана в IV–VII вв. обусловливалась, по данным письменных источников, традициями кочевых племен тюркоязычного круга, обосновавшихся в этом регионе в период Великого переселения народов (гунны, савиры, тюрки, хазары) [6].

Социальная стратификация населения Прикаспийского Дагестана, как показывают материалы могильников IV–VII вв., имела определенное проявление и в погребальных традициях, в частности, в характере погребального сооружения (размеры, трудозатраты при сооружении), местоположении погребения в планиграфии могильника, особенностях погребального обряда, составе и ценности погребального инвентаря, а также в декоре костюма погребенного. Декор костюма погребенного в основном соответствовал декору костюма конкретного этнополитического образования исследованного региона. Некоторые коррективы, имевшиеся в декоре костюма погребенных, обусловливались религиозными представлениями, а именно определенным противопоставлением мира живых и мира мертвых.

Декор костюма – наиболее доступный способ для демонстрации социального положения члена сообщества, а сам костюм – наиболее открытое поле для обозрения и прочтения символики его социального статуса. Символическое значение деталей декора и самого комплекса, как представляется, было ориентировано на внутреннее использование, т.е. заключенная в декоре костюма

символика была предназначена в первую очередь для членов определенного коллектива, отражая его социальную стратификацию.

Для представителей «чужого» коллектива символическое содержание предметов декора не было доступно, но для внешнего мира показателями высокого статуса члена сообщества, видимо, служили ценность тканей, из которых изготовлялся костюм, наличие в декоре значительного количества предметов из драгоценных металлов, их высокое художественное исполнение, а также включение в декор костюма дорогостоящих бус.

Археологические материалы фиксируют в основном не особенности одежды, а костюма как такового – комплекса деталей, представленного его аксессуарами (украшения, предметы нательной одежды, бусы, остатки головного убора и детали его декора).

В оформлении одежды различными деталями проявлялись как особенности господствующего в этнокультурном сообществе мировоззрения, сформировавшаяся социальная традиция, социальная и половозрастная градация, так и необходимость фиксации отличительных этнографических черт в многополярном мире.

Для эпохи Великого переселения народов основным источником для реконструкции престижного женского костюма населения Прикаспийского Дагестана являются материалы погребений Паласа-сыртского курганного могильника IV–V вв, расположенного в равнинной зоне Дагестана, к югу от Дербента [5]. Это обусловлено как значительной базой данных (156 раскопанных на могильнике курганов), так и тщательной фиксацией предметов декора костюма погребенных в процессе раскопок.

Большинство раскопанных погребений этого могильника относится к рядовым членам общества, и только 20 погребений (12,8 %) по характеру инвентаря определяются как престижные погребения. Среди престижных погребений особым декором костюма выделяются женские погребения (курганы 20, 43, 54, 55, 60, 80, 193/1а–б; 231, п. 1; 244, 248, 258, п. 1).

Материалы погребений курганов 20, 43, 54, 55, 193/1а, 244 показывают, что костюм наиболее престижных женщин включал три комплекта:

1) головной;
2) нагрудный;
3) поясной.

Головной комплект состоял из начельника (лента) с прикрепленной к нему сбоку парой височных привесок узколенточной формы с фигурными концами (округлыми, подковообразными, секировидными и в виде трезубца). Височные привески выполнены из серебра и бронзы, они были в основном гладкими. В одном погребении (курган 193/1а) серебряная основа подвесок была обтянута золотым листом с тисненым орнаментом и украшена вставками из полудрагоценных камней. В головной комплект погребенной женщины входили также серьги и шаль. В другом погребении (курган 244, п. 1) серебряная основа подвесок была обтянута гладким золотым листом. Нагрудный комплект состоял из двух фибул (наиболее престижными были крупные двупластинчатые фибулы), которые пристегивались к верхней части оплечной одежды по обе стороны груди, а к дужками фибул привязывалась низка бус (в наиболее престижном погребении 193/1а) она включала 63 экз. бусин). Поясной комплект состоял из пояса, скреплявшегося металлической пряжкой. К поясу подвешивались различные аксессуары, дополнявшие декор костюма – нож, металлическое зеркало, сумочка с мелкими изделиями (бусины, металлические обломки предметов одежды, куски гагата) [4].

Судя по наличию в инвентаре некоторых погребений могильников предгорной зоны центральной части Дагестана – Урцеки 1 и 2, Ираги, Большой Буйнакский курган – височных привесок паласа-сыртского типа (узколенточной формы с фигурным расширением на конце), аналогичный паласасыртскому декор женского престижного костюма был распространен в V в. на широкой территории. Причем особо престижные женские погребения были отмечены бронзовыми золочеными височными привесками с чеканным и тисненным орнаментом с вставками из полудрагоценных камней (Урцеки) и золотыми височными привесками с вставками также из полудрагоценных камней (Ираги). Одна из височных привесок могильника Урцеки имела фигурное расширение в виде трезубца, аналогичное образцу из погребения 244 Паласа-сыртского могильника, а в Ираги подвески имели зубчатый конец [3]. В нагрудный комплект костюма погребенной могильника Ираги входили две пары фибул с низками бус вместо одной, что демонстрировало ее особую престижность.

Состав нагрудного комплекта (фибулы и низка бус) в престижных погребениях могильников Прикаспийского Дагестана V в. свидетельствует о внедрении в декор женского костюма местного населения некоторых элементов восточногерманского костюма, для которого было характерено наличие на уровне плеч пары фибул, соединенных между собой низкой бус или цепочкой. Начало этой традиции относят к последней четверти II – первому десятилетию IV в.

Она получила широкое распространение у крымских готов – в Крыму, Восточном Причерноморье и Танаисе в поздне- и постчерняховский период, у пруссов в V–VI вв. В период Великого переселения народов такая деталь декора костюма зафиксирована в районах Подунавья и Тисы, а также в западных районах Северного Кавказа [9].

Как показывают материалы могильников Прикаспийского Дагестана, иноэтнический женский престижный костюм не был воспринят местным населением в полном виде, в декор были включены лишь его отдельные элементы (фибулы с низкой бус).

Этнографический набор декора женского костюма Прикаспийского Дагестана (головной комплект, поясной комплект) не подвергся трансформации. Причем именно предметы головного комплекта (височные привески с фигурными концами) являлись символами социального статуса престижных женщин, а нагрудный комплект лишь усиливал эту символизацию. Фибулы и низка бус использовались для крепления шалей, ношение которых, по данным письменных источников, распространилось среди элитных женщин кочевых сообществ Юго-Восточной Европы в эпоху Великого переселения народов (Приск Панийский).

Декор мужских костюмов проявлялся только в оформлении поясов. В период IV–V вв. социальная дифференциация практически не отражалась в декоре мужских поясов населения Прикаспийского Дагестана. В материалах Паласа-сыртского курганного могильника поясные пряжки имелись у 13 погребенных мужчин (курганы 3, 6, 7, 9, 12, 28, 41, 43, 46, 52, 62, 77, 83). Среди них выделяется группа из восьми погребений, в которых костюм погребенных был снабжен одним экз. пояса, скреплявшимся железной или бронзовой пряжкой (курганы 3, 7, 9, 28, 43, 46, 62, 83). В четырех погребениях (курганы 6, 12, 52, 77) имелось два экз. поясов, один из них являлся деталью костюма, другой предназначался для крепления различных видов холодного оружия (меч, кинжал). Мужские погребения с двумя комплектами поясов были наиболее престижными, о чем свидетельствуют наличие в мужских поясах пряжек высоко художественного исполнения, в производстве которых использовалось серебро и гагат (курган 12), украшение пояса двумя экз. ременных наконечников из серебра (курганы 6, 41, 77), а также присутствие в инвентаре мечей и кинжалов, тогда как в менее престижных погребениях умершего сопровождал только нож [5].

В погребениях Большого Буйнакского кургана II этапа, относящегося к IV – началу VI в., прослежена та же тенденция, что и в материалах Паласа-сыртского могильника. Социальный статус погребенных слабо проявлялся в декоре мужских поясов. Однако даже в пределах одной могилы использовались пряжки четырех–пяти видов (погребения 1, 2, 13), а в целом на могильнике представлены пряжки пяти видов. В отдельных могилах находилось 9–12 пряжек [1]. Многообразие форм пряжек Большого Буйнакского кургана и различия в технологии их изготовления, видимо, связаны с общей эволюцией их форм в культуре племен Юго-Восточной Европы в период IV–VII вв. Значительное их количество в одной могиле обусловлено обрядом коллективных захоронений (подзахоронений). Социальная градация мужчин Большого Буйнакского кургана обозначалась наличием современных видов вооружения – коротких мечей и копий с железными наконечниками.

Такая же тенденция (наличие большого количества поясных пряжек и разнообразие их видов) прослеживается и в материалах могильников Урцеки I и II [8]. Это объясняется также господствовавшим обрядом коллективных захоронений (подзахоронений) и современной тенденцией усложнения декора пряжек.

В конце VII – начале VIII в. декор мужских поясов, судя по материалам Верхнечирюртовского 1-го грунтового могильника и одноименного курганного могильника, явственно используется для символизации социального статуса членов общества. Декор поясов Верхнечирюртовского грунтового могильника состоял как из полного набора, содержавшего все компоненты – пряжку (или два экз. пряжек), наконечник и бляшки, так и неполного набора, имевшего только пряжку и бляшки. В комплексах имелись также усеченные наборы, содержавшие одну–две пряжки и разрозненные наборы, утратившие пряжку в силу ограбленности, но имевшие бляшки [10].

Наборы с двумя экз. пряжек, возможно, входили в состав двух поясов, один из которых являлся компонентом костюма, другой нес дополнительную функцию как предмет, к которому крепилось оружие (колчан, меч, кинжал). Наличие двух комплектов поясов может свидетельствовать об особом статусе захороненных мужчин.

Погребальные комплексы Верхнечирюртовского курганного могильника, несмотря на значительную ограбленность погребений, свидетельствуют о наличии престижного мужского костюма, снабженного богато украшенными пряжками, бляшками и наконечниками поясов [7]. Причем материал, из которого выполнены детали наборов (золо-

то), а также высокое художественное исполнение этих изделий свидетельствуют о значительном статусе погребенных.

В декоре костюма погребенных женщин, судя по материалам VII–VIII вв., использовались особые предметы социальной и конфессиональной атрибуции. К ним относятся крупные бляхи с перегородчатой инкрустацией и вставками из цветных стекол (Верхнечирюртовский грунтовый 1-й могильник, могилы 82, 59 а, 144а, 54, 8, 120, 79). Их форма и размеры символизировали уровнь социального положения владельцев. Выявленные в Верхнечирюртовском курганном и одноименном грунтовом могильниках подвески в виде золотых византийских монет и их подражаний с приспособлениями для подвешивания служили в качестве христианских символов, свидетельствующих о конфессиональной принадлежности погребенных [2].

Имеющиеся незначительные материалы IV–VII вв., относящиеся к декору одеяний детей, свидетельствуют о том, что декор костюма детей в возрасте от 6 месяцев до 4–5 лет состоял из низок бус. Костюмы детей от 5–7 до 13–14 лет декорировались неполными комплектами символических изделий, характерных для костюма взрослых (возрастные группы 5–7 и 10–12 лет) или полными комплектами, но недостаточно насыщенными предметами (возрастная группа 13–14 лет).

Предметы декора одежды несли в себе символическую нагрузку, начиная с возрастной группы 6-месячных детей. Ими отмечались особые рубежи возраста детей, а также их принадлежность к определенной социальной группе и половые отличия.

Таким образом, декор костюма всех поло-возрастных групп (мужчины, женщины, подростки, дети) населения Прикаспийского Дагестана в IV–VII вв. активно использовался для символизации социальной принадлежности и демонстрации социальной стратификации различных групп.

Список литературы

1. Абрамова М.П. Буйнакский курган // Древние и средневековые археологические памятники Дагестана. – Махачкала: Институт истории, языка и литературы, 1980. – С. 131–135.

2. Гмыря Л.Б. Атрибуты раннехристианских погребений с территории Дагестана (VII в.) // Вестник института истории, археологии и этнографии. – Махачкала, 2006. – № 1. – С. 95–119.

3. Гмыря Л.Б., Ильюков Л.С., Магомедов Р.Г. Восточногерманские элементы в декоре женского парадного костюма в материалах погребальных комплексов Паласа-сыртского курганного могильника (IV–V вв.) // Новейшие археологические и этнографические исследования на Кавказе. Археология, этнология и фольклористика Кавказа: материалы международной научной конференции. – Махачкала, 2007. – С. 160–173.

4. Гмыря Л.Б. Костюм и ювелирный убор в Дагестане (по археологическим данным) – раннее средневековье // Вестник Института истории, археологии и этнографии. – Махачкала, 2009. – № 4. – С. 57–72.

5. Гмыря Л.Б. Прикаспийский Дагестан в эпоху Великого переселения народов. Могильники. – Махачкала: Изд. ДНЦ РАН, 1993.

6. Гмыря Л.Б. Страна гуннов у Каспийских ворот. – Махачкала: Дагкнигоиздат, –1995.

7. Магомедов М.Г. Образование Хазарского каганата. – М., 1983. – С. 82–83.

8. Маммаев М.М. К характеристике металлообрабатывающего ремесла и раннесредневекового времени // Ученые записки Института истории, языка и литературы Даг. ФАН СССР. Серия обществ. наук. – Махачкала, 1969. – Т. XIX . – Кн. 2. – С. 206–210.

9. Матсыкова А.В. Женский костюм Центрального и Западного Предкавказья в конце IV – середине VI в. н.э. – М.: ИА РАН, 2009. – С. 121–130.

10. Путинцева Н.Д. Верхнечирюртовский могильник (предварительное сообщение) // Материалы по археологии Дагестана. – Махачкала, 1961. – Т. II. – С. 252 и др.

References

1. Abramova M.P. Buinaksk barrow//Ancient and medieval archaeological monuments of Dagestan [Bujnakskij kurgan // Drevnie i srednevekovye arxeologicheskie pamyatniki Dagestana. Institut istorii, yazyka i literatury], Maxachkala,1980. p. 131–135.

2. Gmyrya L.B. Attributes of early Christian burials from the territory of Dagestan (VII century)//the Messenger of Institute of history, archeology and ethnography. [Atributy rannekhristianskikh pogrebeny s territorii Dagestana (VII v.) // Vestnik Instituta istorii, arkheologii i etnografii]. Maxachkala, 2006. no. 1. pp. 95–119.

3. Gmyrya L.B., Ilyukov L.S., Magomedov R.G. The East German elements in a decor of a female full dress in materials of funeral complexes of the Palasa-syrtsky kurganny burial ground (the IV–V centuries) // Archeology, ethnology and folkloristic the Caucasus: Materials of the international conference «The Latest Archaeological and Ethnographic Researches in the Caucasus». [Vostochnogermanskie elementy v dekore zhenskogo paradnogo kostyuma v materialax pogrebalnyx kompleksov Palasa-syrtskogo kurgannogo mogilnika (IV–V vv.) // Arxeologiya, etnologiya i folkloristika Kavkaza: Materialy mezhdunarodnoj konferencii «Novejshie arxeologicheskie i etnograficheskie issledovaniya na Kavkaze»]. Maxachkala, 2007. pp. 160–173.

4. Gmyrya L.B. Kostyum and a jeweler attire in Dagestan (according to archaeological data) – the early Middle Ages // the Messenger of Institute of history, archeology and ethnography. [Kostyum i yuvelirny ubor v Dagestane (po arkheologicheskim dannym) – ranneye srednevekovye // Vestnik Instituta istorii, arkheologii i etnografii]. –Makhachkala, 2009. no. 4. pp. 57–72 Gmyrya L.B. Country of Huns at the Caspian gate. [Strana gunnov u Kaspijskix vorot]. – Makhachkala: Dagknigoizdat, 1995.

5. Gmyrya L.B. Country of Huns at the Caspian gate. [Strana gunnov u Kaspijskix vorot]. Makhachkala: Dagknigoizdat, 995.

6. Gmyrya L.B. Caspian Dagestan during an era of Great resettlement of the people. Burial grounds. [Prikaspysky Dagestan v epokhu Velikogo pereseleniya narodov. Mogilniki.]. Makhachkala: Prod. DNTs Russian Academy of Sciences, 1993.

7. Magomedov M.G. Formation of Hazaria khaganate [Obrazovanie Xazarskogo kaganata]. M., 1983. pp. 82–83.

8. Mammaev M.M. To the characteristic of metalworking craft and early medieval time//Scientific notes of Institute of history, language and literature Dag. FAN of the USSR. Series of societies. Sciences. [K xarakteristike metalloobrabatyvayushhego remesla i rannesrednevekovogo vremeni // Uchenye zapiski Instituta istorii, yazyka i literatury Dag. FAN SSSR. Seriya obshhestv. Nauk]. Maxachkala, 1969. T. XIX. B. 2. pp. 206–210.

9. Matsykova A.V. Female suit of the Central and Western Ciscaucasia at the end of IV – the middle of the VI century. [Zhenskij kostjum Central'nogo i Zapadnogo Predkavkaz'ja v konce IV – seredine VI v. n.je.] M., 2009. pp. 121–130.

10. Putinceva N.D. Verkhnechiryurtovsky burial ground (the preliminary message) // Materials on archeology of Dagestan. [Verxnechiryurtovskij mogilnik (predvaritelnoe soobshhenie) // Materiali po archeologii Dagestana]. M., 1961. T. II. p. 252.

Рецензенты:

Давудов О.М., д.и.н., заместитель директора по научной деятельности Института ИАЭ ДНЦ РАН, г. Махачкала;

Гаджиев М.С., д.и.н., профессор, заведующий отделом археологии Института ИАЭ ДНЦ РАН. г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 951/959

КРИЗИС В ПАКИСТАНО-АФГАНСКИХ ОТНОШЕНИЯХ ПОСЛЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПАКИСТАНА. НАЧАЛО КОНФЛИКТА (1947–1950 ГГ.)

Паничкин Ю.Н., Мусаев Ф.А.

ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Рязань, e-mail: panichkin@list.ru

Итоги Второй мировой войны, ее последствия во многом определили новое положение в мире и, в частности, в Южно-Азиатском регионе. В 1947 г. в результате национально-освободительного движения в Британской Индии возникли два суверенных государства – Индия и Пакистан. Сторонникам единой Индии пришлось согласиться на раздел бывшей колонии на основе принципа религиозного коммунализма. Провинции с преимущественно индусским населением вошли в доминион Индийский Союз (с 1950 г. – Республика Индия), а с преимущественно мусульманским населением – в Пакистан. Между обоими государствами началось противостояние, в основном из-за принадлежности Кашмира, доходившее до открытых военных столкновений с осени 1947 г., что привело в начале 70-х гг. XX в. к выходу провинции Восточный Пакистан из состава государства и образованию независимой республики Бангладеш. Однако серьезные противоречия сложились у Пакистана и с другим соседним государством – Афганистаном, чему были причины, лежавшие в историческом прошлом региона. Камнем преткновения здесь стала Северо-Западная пограничная провинция (СЗПП), которая при разделе бывшей британской колонии вошла в состав Пакистана. Эти территории были присоединены к Британской Индии в 1893 году по Соглашению между Британской Империей и афганским эмиром Хабибуллой Ханом. Граница между Британской Индией и Афганистаном была установлена вдоль «Линии Дюранда». Но после создания Пакистана афганские правящие круги заявили о непризнании «Линии Дюранда» как границы между Афганистаном и Пакистаном. Афганские власти стали поддерживать движение «За Свободный Пуштунистан» в полосе свободных пуштунских племён на территории Пакистана. Этот факт стал причиной глубоких противоречий между этими двумя странами. Реальной паричиной афганского непризнания границы по «Линии Дюранда» было их стремлением выйти к Аравийскому морю. В последнее время некоторые политики заявляют, что Соглашение между Британской Индией и Афганистаном имеет срок действия 100 лет. Авторы этой статьи изучили все пункты этого Соглашения и заявляют, что там нет ни одного слова о сроке действия этого Соглашения.

Ключевые слова: Пакистан, Афганистан, пуштуны, СЗПП, Хайбер Пуштунхва, Линия Дюранда, Пуштунистан, полоса племён, отношения

THE CRISIS IN PAK-AFGHAN RELATIONS AFTER THE CREATION OF PAKISTAN. THE BEGINNING OF THE CONFLICT (1947–1950)

Panichkin Y.N., Musaev F.A.

FGBOU VPO «Agrotechnological Ryazan State University P.A. Kostychev», Ryazan, e-mail: panichkin@list.ru.

The results of the Second World War and their consequences in more aspects determined the new situation in the World and concretely in the South Asian region. In 1947 in the result of national liberation movement in the British India were created two independent states – India and Pakistan. Supporters of the United India had been agreed for partition of the former colony on the principle of the religious communalism. Provinces with mainly hindus population entered the Dominion Indian Union (from 1950 – The Republic of India) and with mainly muslim population entered Pakistan. Between these two states began contradictions mainly about belonging of Kashmir the results of which were real military conflicts from the autumn of 1947 and the separating of the East Pakistan and the creation of the Republic Bangladesh. But the serious contradiction had been arisen between Pakistan and the other state – Afghanistan and the reasons of them were in the historical past. The main reason of the contradictions was North West Frontier province (NWFP) which entered Pakistan during the partition of India. These territories had been entered the British India in 1893 with the Agreement between British Empire and Afghan emir Habibullah Khan. The frontier between British India and Afghanistan was created along «the Durand Line». But after the foundation of Pakistan Afghanistan ruling circles stated that now east pakhtoon territories had not be belonged Pakistan. Afghan parliament stated about unacknoledgement of «the Durand Line» as the border between Afghanistan and Pakistan. Afghan powers begun to support movement for «the Free Pakhtunistan» in the belt of free pakhtoon tribes at the territory of Pakistan. This fact was the reason of deep contradictions between these countries. The real reason of Afghan unacknoledgment of «the Durand Line» was their aspiration to have the way to Arab Sea. At the last time come politicians state that the Agreement of 1893 between The British Empire and Afghanistan has the period of 100 years. The author of this article studied all points of this Agreement and states that there is no any word about any period of acting of this Agreement.

Keywords: Pakistan, Afghanistan, pukhtuns, NWFP, KhiberPakhtunkhva, Durand Line, Pushtunistan, the Belt of Tribes, relations

Эта провинция, носящая ныне название «Хайбер Пуштунхва», т.е. «Хайбер Пуштунская», населена в основном пуштунами и представляет территории пуштунов восточных [7].

В 1893 г. эмир Афганистана Абдуррахман-хан вынужден был согласиться на подписание договора с Великобританией, устанавливавшего границу Афганистана с Британской Индией по т.н. «Линии Дю-

ранда» (по имени британского полковника М. Дюранда, проводившего демаркацию границы). По этому же договору Афганистан лишался права проводить самостоятельную внешнюю политику [3].

Цель исследования: изучить период начала формирования пакистано-афганских противоречий и их причину.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования послужили работы отечественных и зарубежных авторов, касающиеся положения на т.н. «Линии Дюранда» и пакистано-афганских отношений.

Результаты исследования и их обсуждение

Населенные пуштунами территории британские власти в 1901 г. при формировании Северо-Западной пограничной провинции (СЗПП) разделили на две группы: административные округа и полосу племен, лежащую между ними и «Линией Дюранда» [1]. Теперь же, после достижения Британской Индией независимости, раздела её, вхождения территорий восточных пуштунов в состав Пакистана они почувствовали себя его гражданами, а граница по «Линии Дюранда», установленная после аннексии территорий восточных пуштунов Великобританией в 1893 г. по Соглашению с афганским эмиром Абдуррахман Ханом и британским чиновником Дюрандом стала границей между Пакистаном и Афганистаном».

Однако это явно не устраивало правящие круги соседнего Афганистана. Афганская делегация в ООН была единственной голосовавшей против принятия Пакистана в эту организацию. И хотя вскоре правительство Афганистана изменило к этому своё отношение, напряжённость между двумя соседними странами нарастала. В июне 1949 г. на первой сессии афганского парламента были денонсированы все афгано-британские соглашения, заключённые до образования Пакистана и было объявлено о непризнании «Линии Дюранда» в качестве государственной границы между Афганистаном и Пакистаном. 31 августа 1949 г. после т.н. «провозглашения независимости Пуштунистана», которое произошло в населённом пункте Тирах (территория Пакистана – Северный Вазиристан) афганское правительство приняло решение ежегодно 31 августа отмечать т.н. «День Пуштунистана» [3].

Формально у афганского руководства не было никаких оснований для требования особого статуса для СЗПП и для того, чтобы протестовать против включения этой провинции в состав Пакистана. Афганские руководители могли признавать или не признавать границу по т.н. «Линии Дюранда», но она существовала как де-факто, так и де-юре. Однако у них было стремление и заинтересованность в усилении своих позиций к югу от границ Афганистана в направлении Аравийского моря и они не могли удержаться от того, чтобы попытаться использовать кризис власти в СЗПП в своих интересах.

О стремлении их к приобретению выхода к Аравийскому морю говорят и другие факты. Так, например, ранее с этой целью некоторые афганские политики пытались вступить в сговор с германскими нацистами. В начале 1941 г. в Берлине был с почетом принят министр национальной экономики Афганистана Абдул Меджид. Во время переговоров с представителями германского МИД он высказался за то, чтобы Афганистан получил обширную территорию в Индии. Новая граница должна была, по его мнению, пройти по реке Инд. Афганистан также должен был получить порт Карачи на берегу Аравийского моря и часть Советского Туркменистана [4]. Заметим, что это происходило еще до нападения гитлеровской Германии на СССР во время «сердечных» отношений Сталина с Гитлером. Полномочий на ведение таких переговоров министр не имел, но утверждал, что они ему могут быть предоставлены при благоприятных условиях.

6 июня 1941 г. статс-секретарь МИД Германии вновь принял в Берлине Абдул Меджида и выразил пожелания, чтобы правительство Афганистана разрешило установить на границе с Индией коротковолновый радиопередатчик, незаметно использовать радиостанцию в Кабуле и дало согласие на контрабандный ввоз некоторого количества оружия. Афганский министр с интересом воспринял эти предложения [4]. Однако правительство Афганистана все же не могло пойти на авантюры с гитлеровцами. А победы войск Объединенных Наций над нацистами поставили точку на намерениях таких безответственных лиц, как Абдул Меджид.

14 августа 1947 года была провозглашена независимость Пакистана. Вскоре между Пакистаном и Афганистаном были установлены дипломатические отношения. Однако это еще не стало прелюдией к установлению дружественных отношений между обоими государствами. В том же году на «Линии Дюранда» произошли вооруженные столкновения. Создалась опасность войны между этими государствами. В 1948 г. Афганистан согласился с принятием Пакистана в члены ООН и оба государства обме-

нялись послами [3]. Однако и это не стало предпосылкой для улучшения отношений между ними. СЗПП продолжала оставаться камнем преткновения на этом пути.

22 августа 1947 г. Указом М.А. Джинны, ставшего генерал-губернатором доминиона Пакистан, в СЗПП правительство Хана Сахиба было распущено и вместо него было сформировано правительство Мусульманской лиги во главе с бывшим конгрессистом, ставшим врагом своих бывших соратников, Ханом Абдул Кайюм-ханом. Его главной целью стали репрессии против них из-за боязни навредить своей карьере, если правительство Пакистана пойдет на соглашение с Абдул Гаффар-ханом.

Конгрессисты СЗПП подтвердили лояльность Пакистану, хотя и заявили, что роспуск правительства Хана Сахиба незаконен. В феврале 1948 г. Абдул Гаффар-хан присутствовал на первой сессии Учредительного Собрания Пакистана и принес присягу на верность этому государству. Тогда же он встретился с М.А. Джинной и пригласил его посетить СЗПП. Слить же свою организацию с Мусульманской лигой конгрессисты СЗПП отказались. Вернувшись с сессии Абдул Гаффар-хан продолжил агитацию за создание Пуштунистана в составе Пакистана, но 15 июня 1948 г. его арестовали по вздорному обвинению в сговоре с ведшим вооруженную борьбу в Северном Вазиристане сначала против англичан, а теперь и против правительства Пакистана Факиром из Ипи. Абдул Гаффар-хан был приговорен к трем годам строгого тюремного заключения. Был арестован его брат Хан Сахиб и многие другие соратники [6]. Абдул Кайюм-хан, пользуясь болезнью и смертью М.А. Джинны, делал свое дело. Эти репрессии нанесли сильный удар пуштунскому национальному движению в СЗПП [2].

Ответом правительства Афганистана на это стала поддержка движения пуштунов СЗПП за самоопределение и создание независимого пуштунского государства. В июле 1949 г. парламент Афганистана одобрил политику поддержки борьбы восточных пуштунов и аннулировал афгано-британские соглашения, заключенные до образования Пакистана, а также заявил о непризнании «Линии Дюранда» в качестве афгано-пакистанской границы [3].

В августе 1949 г. на территории Пакистана в городе Тирах состоялось собрание вождей восточно-пуштунских племен. На нем было провозглашено образование Пуштунистана, избрана Национальная Ассамблея и утвержден флаг Пуштунистана. Правительство Афганистана постановило ежегодно 31 августа отмечать Национальный день Пуштунистана. Ответом были бомбардировки пакистанской авиацией территорий непокорных пуштунских племен и даже территории Афганистана в провинции Пактия, а также осложнение транзита товаров для Афганистана через территорию Пакистана. В1950 г. правительство Пакистана выступило с угрозами использовать военную силу против Афганистана [3].

Таким образом было положено начало конфликтному характеру отношений между Пакистаном и Афганистаном и такие отношения, к сожалению, не утратили своего характера и в последующие годы.

В последнее время в публицистических материалах и в высказываниях некоторых афганских политиков проскальзывает мысль о том, что граница между Пакистаном и Афганистаном по т.н. «Линии Дюранда», установленная в 1893 г. как граница между Британской Индией и Афганистаном, имеет срок действия сто лет, и после 1993 г. земли восточных пуштунов, ныне входящие в СЗПП Пакистана, должны, якобы, быть возвращены Афганистану. Надо сказать, что это мнение настолько укрепилось и порой так настойчиво пропагандируется, что на этом необходимо остановиться подробнее.

Авторам этой статьи удалось изучить пункты Соглашения, подписанного М. Дюрандом и эмиром Абдуррахман Ханом 12 ноября 1893 г., относящиеся к границе между Британской Индией и Афганистаном, установленной в 1893 г. Ни в одном из них ни слова не сказано о сроке действия этого Соглашения. Не упоминается об этом и в письме М. Дюранда эмиру Абдуррахман Хану, полученном последним накануне подписания Соглашения, т.е. 11 ноября 1893 г. Нет также ни слова о сроке действия этого Соглашения в тексте Договора, заключённого 21 марта 1905 г. между эмиром Хабибуллой Ханом и представителем Великобритании сэром Луисом Уильямом Дэном и подтверждающим Соглашение 1893 г. Согласно же пункту 5 Прелиминарного Договора между правительствами Великобритании и Афганистана, подписанному 8 августа 1919 г. в Равалпинди, правительство Афганистана признаёт границу между Британской Индией и Афганистаном по «Линии Дюранда». Не упоминается о сроке действия Соглашения 1893 г. и в Договоре между правительствами Великобритании и Афганистана о дружбе и торговле, подписанном в Кабуле 22 ноября 1921 г. Более того, в Соглашении 1893 г. не сказано о том, что оно должно подтверждаться каждым новым правительством Афганистана и может ли оно быть денонсировано в односто-

роннем порядке какой-либо стороной или по согласию обеих сторон. Можно, конечно, сколько угодно денонсировать договоров и соглашений в одностороннем порядке, но это ещё не значит, что противоположная сторона согласится на такое денонсирование. Таким образом, все утверждения о столетнем сроке действия Соглашения от 12 ноября 1893 г. о границе между Британской Индией и Афганистаном не имеют под собой никаких оснований [5].

Выводы

Ни Пакистан, ни население СЗПП и других пуштунских районов Пакистана не согласятся на выход из его состава и воссоединиться с Афганистаном либо создать т.н. «Свободный Пуштунистан». Уровень жизни пуштунов Пакистана несравненно выше, чем в современном Афганистане. Если бы удалось создать «Свободный Пуштунистан», то уровень жизни там сразу упал бы. Это государственное образование не получило бы никакой помощи от соседнего Пакистана, а от современного Афганистана – тем более. Скорее всего пришлось бы «сесть на шею» ООН. Но пуштунские районы Пакистана развиваются. Их экономика, включая и полосу «свободных племён», несмотря ни на что на месте не стоит. Кто же захочет там в таких условиях заниматься политическим авантюризмом в вопросе воссоединения с Афганистаном или создания «Свободного Пуштунистана»? Конечно, Соглашение 1893 г. было несправедливым, и можно посочувствовать Афганистану в том, что он потерял огромную часть своей территории. Но прошло время, и обстоятельства изменились в корне. Ясно, что в современной обстановке такая проблема поднимается теми в Афганистане, кто не хочет смириться с современным положением вещей и, мечтая о выходе к Аравийскому морю, хочет создания такого пуштунского государства, которое будет под опекой Афганистана и тем обеспечит ему этот выход.

Список литературы

1. Ганковский Ю.В. Народы Пакистана. – М., 1964. – С. 217.

2. Джабборов Е.Д. Северо-Западная пограничная провинция Пакистана // Социально-экономический очерк. – М., 1977. – С. 25.

3. Коргун В.Г. История Афганистана. XX век. – М.: ИВ РАН Крафт+, 2004. – С. 10, 300–301.

4. Райков А.Б. Опаснейший час Индии. – Липецк, 1999. – С. 30.

5. Azmat Hayat Khan. The Durand Line. Its Geo-StrategicImportance. – Peshawar, 2005. – P. 257–259.

6. Jansson E. India, Pakistan or Pakhtunistan. – Uppsala, 1981. – P. 229.

7. Pakistan Almanach 2005-2006. – Karachi, 2006. – P. 3–4.

References

1. Ghancovskiy Y.V. Narody Pakistana [The Peoples of 3–4] Moskow 1964 p. 217.

2. Jabborov T.D. Severo-zapadnaya pogranichnaya provincial Pakistana. Socialno-economicheskiy ocherk. [The North West Frontier Province of Pakistan.Social and Economic Assay] Moscow 1977. pp. 25.

3. Korgun V.G. Istoriya Afganistana. XX vek [The History of Afghanistan. XX Century] Moscow. IV RAN KRAFT+2004 pp. 10, 300–301.

4. Raykov A.B. Opasneyshiy chas Indii. [The Most Dangerous Hour of India] Lipetsk 1999. pp. 30.

5. Azmat Hayat Khan *The Durand Line. Its Geo-Strategic* Importance. Peshawar 2005. pp. 257–259.

6. Jansson E. India, Pakistan or Pakhtunistan. Uppsala 1981. p. 229.

7. Pakistan Almanach 2005–2006. Karachi 2006. pp. 3–4.

Рецензенты:

Минаев А.И., д.и.н., профессор кафедры «Всеобщая история» ГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина», г. Рязань;

Эрлихсон И.М., д.и.н., доцент кафедры «Всеобщая история» ГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина», г. Рязань.

Работа поступила в редакцию 10.12.2012.

УДК 37.01 (075.8)

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ МОТИВОВ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Калашникова А.В.

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Красноярск, e-mail: ak_646@mail.ru

Статья посвящена актуальной проблеме формирования ценностных мотивов познавательной деятельности будущих бакалавров профессионального обучения, призванная в дальнейшем осуществлять подготовку высококвалифицированных рабочих кадров. В ней рассмотрена организация дидактической игры, способствующая развитию у будущих бакалавров профессионального обучения интереса как осознанного побуждения к познавательной деятельности. Автором показано содержание разработки и реализации дидактической игры, включающее несколько этапов в зависимости от уровня самостоятельности; представлено, каким образом изменялись роли участников дидактической игры в зависимости от ее характера (интерактивного, сюжетно-ролевого, дискуссионного). Результативность организации дидактической игры для решения поставленной задачи подтверждается положительной динамикой сформированности эмотивно-аксиологического компонента ценностных мотивов познавательной деятельности будущих бакалавров профессионального обучения по методике В.Ф. Сопова, Л.В. Карпушиной «Морфологический тест жизненных ценностей».

Ключевые слова: дидактическая игра, ценностные мотивы познавательной деятельности, познавательная деятельность, уровень сформированности, методика

ORGANIZATION OF DIDACTIC GAME AS CONDITION OF FORMATION OF VALUABLE MOTIVES OF INFORMATIVE ACTIVITY OF FUTURE BACHELORS OF VOCATIONAL TRAINING

Kalashnikova A.V.

The Siberian state technological university, Krasnoyarsk, e-mail: ak_646@mail.ru

Article is devoted to an actual problem of formation of valuable motives of informative activity of future bachelors of the vocational training, called further to carry out preparation of highly skilled personnel. In it the organization of didactic game promoting development in future bachelors of vocational training of interest as conscious motivation to informative activity is considered. The author showed the content of development and realization of the didactic game, stages including some depending on independence level; it is presented how roles of participants of didactic game depending on its character (interactive, subject and role, debatable) changed. Productivity of the organization of didactic game for the solution of an objective is confirmed by positive dynamics of formation of an emotivno-axiological component of valuable motives of informative activity of future bachelors of vocational training technique «Morphological test of vital values» by V.F. Sopov'sand L.V. Karpushina's.

Keywords: didactic game, valuable motives of informative activity, informative activity, formation level, technique

Интеллектуальный потенциал нации («человеческий капитал»), который в первую очередь создается системой образования, становится определяющим фактором прогрессивного развития стран и народов. Способность общества создавать, отбирать, адаптировать, превращать в источник прибыли и использовать знания имеет решающее значение для устойчивого экономического роста и повышения жизненного уровня населения. Знания превратились в наиболее важный фактор экономического развития. Потребность общества и государства в человеческом капитале отмечают необходимость создания новой системы непрерывного образования на протяжении всей жизни, что подчеркивает значимость задачи формирования ценностных мотивов познавательной деятельности будущих бакалавров профессионального обучения, призванных в дальнейшей профессионально-педагогической деятельности «учить учиться» будущих высококвалифицированных рабочих кадров.

При организации дидактической игры учитывалось положение И.С. Кона о том, что она отражает характер и содержание трудовой деятельности, формирует ценностные ориентации, типы коллективного поведения и групповой дисциплины. Для данного исследования это положение представляется значимым, т.к. игра в силу эмоциональности способствует формированию эмоционально окрашенного отношения к познавательной деятельности. Это не противоречит мнению Э. Торндайка, который определяет интерес как стремление посвятить свои мысли и действия какому-нибудь явлению, руководствуясь чувством подъема, умственного возбуждения, притяжения.

Мы учитывали также положение С.К. Бондыревой, Д.В. Колесова о том, что

осознание своей успешности и самоценности, обусловленное достижением удовлетворенности, повышает самооценку индивида, подкрепляет его уверенность в себе, и все это находит отражение в его сознании, способствует совершенствованию индивида в способах деятельности, а также в плане личностного развития, когда достижения и удачи преобладают над недостижениями и неудачами, что возможно при разработке и реализации игры. Это подтверждается работами В.Е. Кемерова, в которых утверждается, что игра обнаруживает свою полезность для играющего человека, дает ему ощущение хозяина своих собственных сил и возможностей, благодаря чему человек открывает возможность преодоления своей одномерности.

По мнению Деркач А.А., игра – это форма взаимодействия между людьми, воспроизводящая фрагменты того или иного типа социокультурного бытия для раскрытия той или иной идеи, достижения зрительского эффекта и коррекции субъективного отношения к воспроизводимому бытию и самого способа пребывания в этом бытии.

Также *Деркач А.А выделяет основные понятия в игровой деятельности:*

♦ *зритель* – это типовое звено механизма игры, реализующее функцию восприятия и оценки игродействия на сцене, исходя из интересов использования игры для совершенствования бытия вне игры. Зритель должен достичь эффекта иллюзии или восприятия игрока как ожившего персонажа, как условие слежения за модельным бытием персонажа и последующей выработки своей субъективной оценки исходя из направленности на преодоление затруднений в доигровом бытии;

♦ *игрок* – это типовое звено механизма игры, реализующее функцию актера, демонстрирующего бытие, предопределенное сценарием и с учетом указаний игротехника;

♦ *управление игрой* – это процесс организации воплощения фиксированного сценария и дополнительных корректировок сценария, если они допустимы в ходе игры, путем построения игродействий, межперсонажного взаимодействия и учета динамики зрительского восприятия и оценки для достижения эффекта, подчиненного идее игры, лейтмотиву сценария;

♦ *сценарий* – это проект хода взаимодействия персонажей, подчиненный идее игры;

♦ *идея игры* – это конкретизация с учетом материала содержания сценария, ценности, положенной в основание типа игр;

♦ *персонаж* – это введенный в сценарий участник совместного, ансамблевого бытия;

♦ *игровая роль* – это персонаж, с которым должен идентифицироваться игрок.

Мы учитывали утверждение Й. Хейзинги, который выделял особенности игровой деятельности:

♦ всякая игра является свободной деятельностью;

♦ игра не есть «обыденная» жизнь и жизнь как таковая;

♦ ограниченность игры во времени и пространстве выражается в необходимости наличия «игрового поля», приводит к тому, что она остается в памяти как некое духовное творение, ценность, передается как традиция;

♦ игре свойственно эмоциональное и волевое напряжение;

♦ у каждой игры свои правила; они диктуют, что будет иметь силу внутри отграниченного игрой временного мирка;

♦ исключительность и обособленность игры проявляется самым характерным образом в таинственности, которой игра любит себя окружать;

♦ наличие явления «заигрывания», когда обучающийся не может вырваться из «плена» игры;

♦ игра порождает игровые ассоциации обучающихся: дворовые команды, клубы, неформальные объединения болельщиков и т.д.

В данном исследовании дидактическая игра выполняла следующие функции: побуждение интереса студентов, развитие их коммуникативных способностей, самореализация в игре, преодоление трудностей, связанных с профессионально-педагогической деятельностью, самопознания в процессе игры, развитие личностных позитивных качеств студентов.

В процессе разработки и реализации дидактической игры в качестве основной задачи стояло развитие интереса как осознанного побуждения к познавательной деятельности. Для этого было важно создать условия повышения самооценки, уверенности будущих бакалавров в собственных силах, для чего с одной стороны необходимо было создавать ситуацию успеха, а с другой – организовать работу в коллективе, основанную на оказании взаимопомощи, сопровождающуюся положительной эмоциональной окраской.

Дидактическая игра разрабатывалась по следующим показателям – устная (диалог, монолог), письменная, групповая коммуникации, которые реализовывались с помощью блока заданий, единых для всех трех уровней (Г.Б. Голуб).

Задания по показателю «монолог» реализовывались в виде выступлений студентов перед аудиторией на основе заданных

целей, используя паузы, невербальные средства, приемы обратной связи. Задания по показателю «диалог» осуществлялись в процессе восприятия основного содержания информации в дискуссии, высказывании мнения, выслушивании мнения другого участника. Задания по показателю «письменная коммуникация» реализовывались в оформлении своих мыслей в письменной форме простой или сложной структуры на основе заданных целей. Задания по показателю «групповая коммуникация» составлялись в виде следования заданным процедурам группового обсуждения, обобщения промежуточных результатов, принятия общего решения по какому-либо вопросу в заданной ситуации.

При разработке и реализации игры повышался уровень самостоятельности студентов как субъектов игровой деятельности. На первом этапе преподавателем формулировались цели и задачи игры, подбирались наиболее типичные для педагогической деятельности ситуации, что обеспечивало профессиональный контекст игры. Студентам предлагалась сформулировать правила игры, опираясь на точку зрения Дж. Коулмена, которым были сформулированы пять типов правил, выбрать роли, осуществить описание игровой обстановки. На втором этапе преподаватель задавал игровой контекст, студенты формулировали цели и задачи, определяли характер конкретных игровых действий. При этом каждая подгруппа предлагала свой вариант решения педагогической задачи. В процессе анализа студенты обосновывали выбор наиболее оптимальных решений, руководствуясь теоретическим знанием о возрастных, индивидуальных особенностях, конкретной ситуации, исходя из содержания педагогической задачи. На третьем этапе студенты самостоятельно определяли тему игры, задавали игровой контекст, формулировали цели и задачи игры, игровые правила, осуществляли игровые действия и их анализ.

В зависимости от характера игры изменялись роли ее участников. В играх интерактивного характера будущие бакалавры выполняли роли организаторов, исполнителей, сценаристов; сюжетно-ролевого характера – педагогов, студентов НПО и СПО, членов жюри; дискуссионного характера – аналитики, прагматики, члены жюри.

Сформированность эмотивно-аксиологического компонента ценностных мотивов познавательной деятельности будущих бакалавров профессионального обучения определялась с помощью методики В.Ф. Сопова, Л.В. Карпушиной «Морфологический тест жизненных ценностей» (МТЖЦ), выявляющая направленность студентов и выбор ими жизненных ценностей в сфере образования. На начало опытно-экспериментальной работы в экспериментальной группе доминирующей была выявлена гуманистическая направленность у 27,8 % респондентов, прагматичная направленность у 72,2 % респондентов.

Интерпретация данных, полученных на начало опытно-экспериментальной работы, позволила сделать следующие выводы: 13,3 % респондентов относительно сферы образования из перечисленных ценностей выбирали ценности развития себя и креативности, что свидетельствует о стремлении получения в процессе образования конкретного результата и непонимания образования как фактора, способствующего личностному развитию в дальнейшей профессионально-педагогической деятельности. Получают духовное удовлетворение от обучения 23,3 % респондентов, что характеризуется повышенной активностью в познавательной деятельности. Выбирали ценность достижения 46,7 % респондентов, что свидетельствует о том, что получение образование является лишь способом получения конкретного результата – диплома. У большинства респондентов доминировала ценность материального положения (50 %), в то время как ценности развития себя и креативности выбирали наименьшее число респондентов (23,3 %). Это говорит о том, что студентами движет стремление достичь такого уровня образования, который позволит иметь высокую зарплату.

Данные методики «МТЖЦ» позволяют сделать вывод о том, что, так как ценности духовного удовлетворения и развития себя выбирают наименьшее количество студентов, это можно интерпретировать как отсутствие у будущих бакалавров понимания значимости профессиональной деятельности в плане личностного и профессионального развития и совершенствования. Образ профессиональной деятельности у студентов на начальном этапе обучения не сформирован, в профессии они видят в основном источник материального благополучия. Это может быть вызвано тем, что содержание специальных дисциплин не полностью отражает специфику профессионально-педагогической деятельности, но и не дает полного представления о ней.

Результативность организации дидактической игры как условия формирования ценностных мотивов познавательной деятельности будущих бакалавров профессионального обучения подтверждается следующими данными. На окончание опытно-экспериментальной работы доминирую-

щей стала гуманистическая направленность у 53,3% респондентов. Прагматичную направленность имели 46,7% респондентов. Относительно сферы образования из перечисленных ценностей доминирующей ценностью стало духовное удовлетворение у 36,7%респондентов. Ценности развития себя и креативности выбрали 23,3% и 31,1%респондентов. Понизился выбор респондентов ценности достижения (33,3%), ценности материального положения (26,7%).

Дидактические игры позволили будущим бакалаврам сформировать опыт сотрудничества, взаимопомощи, организации работы по достижению общей цели, оценки результата игровой деятельности.

Таким образом, организация дидактической игры в процессе формирования ценностных мотивов познавательной деятельности будущих бакалавров профессионального обучения первоначально способствует развитию у будущих бакалавров интереса как осознанного побуждения к познавательной деятельности, актуализации ценностного знания, реализации своего творческого потенциала, сопровождающийся положительной эмоциональной окраской игровой деятельности. Данное условие рассматривается автором как необходимое, но не достаточное. Для того чтобы сформировать у будущих бакалавров профессионального обучения ценностные мотивы познавательной деятельности, необходимо включить их в проектную деятельность с целью формирования ценностного отношения к познавательной деятельности.

Список литературы

1. Акмеология: учебник / под общей ред. А.А. Деркача. – М.: РАГС, 2004. – 299 с.

2. Голуб Г.Б. Парадигма актуального образования / Г.Б. Голуб, Е.Я. Коган, В.А. Прудникова // Вопросы образования. – 2007. – № 2. – С. 20–42.

3. Кон И.С. Игра. Люди и роли // Новый мир. – 1970. – № 12. – С. 23–31.

4. Кон И.С. Психология ранней юности: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1989.

5. Новиков А.М. Методология игровой деятельности. – М.: Изд-во «Эгвес», 2006. – 48 с.

6. Переживание (психология, социология, семантика) / С.К. Бондырева, Д.В. Колесов. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2007. – 160 с.

7. Современный философский словарь / под общ. ред. В.Е. Кемерова. – 2-изд., испр. и доп. – Лондон, Франкфурт-на-Майне, Париж, Люксембург, Москва, Минск: ПАНПРИНТ, 1998. – 1064 с.

8. Торндайк Э. Принципы обучения, основанные на психологии. – М., 1926.

9. Хейзинга Й. Homoludens. В тени завтрашнего дня: пер. с нидерл. В.В. Ошиса; под общ. ред. и с послесловием Г.М. Тавризян. – М.: Прогресс-Академия, 1992. – 464 с.

References

1. Akmeology: The textbook / Under the general editorship of A.A. Derkach. M: RAGS, 2004. 299 p.

2. Golub G.B. Paradigma of actual education / G.B. Golub, E.I. Kogan, V.A. Prudnikova//Education questions. 2007. no. 2. pp. 20–42.

3. Kon I.S. Game. People and roles // New world. 1970. no. 12.pp. 23–31.

4. Kon I.S. Psikhologiya of early youth: The book for teacher. M/: Education, 1989.

5. Novikov A.M. Methodology of game activity. M.: Egves publishing house, 2006. 48 p.

6. Experience (psychology, sociology, semantics) / S.K. Bondyreva, D.V. Kolesov. – M: Publishing house of the Moscow psikhologo-social institute; Voronezh: NPO MODEK publishing house, 2007. 160 p.

7. The modern philosophical dictionary / Under a general edition V.E. Kemerov. – 2 pub., cor. and added. – London, Frankfurt am Main, Paris, Luxembourg, Moscow, Minsk PANPRINT, 1998. 1064 p.

8. Torndayk E. Printsipy of the training, based on psychology. M., 1926.

9. Heyzing Y. Homo ludens. In a tomorrow / Transfer from the Netherlands V.V. Oshis under the general edition and with G. M. Tavrizyan's epilog. M.: Progress-Akademiya, 1992. 464 p.

Рецензенты:

Нургалеев В.С., д.псх.н., к.п.н., профессор кафедры психологии ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», г. Москва;

Алашкевич Ю.Д., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой машин и аппаратов промышленных технологий ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 373.2:37.012.6

СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Кудаланова Л.П.

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национально исследовательский университет», Белгород, e-mail: azz9a@yandex.ru

На основе анализа теоретических исследований и практического опыта в статье определены содержательные характеристики компетентности дошкольника в области укрепления здоровья и ее основные компоненты. А именно: мотивационный, когнитивный, поведенческий, ценностно-смысловой, эмоционально-волевой. Становление компетентности дошкольников в области укрепления здоровья автор связывает с развитием активности, заинтересованности, ответственности, осознанием ребёнком своих возможностей в игровых формах взаимодействия детей и взрослых. В содержании нашли также отражение организационно-педагогические условия активизации познавательной здоровьеориентированной деятельности дошкольников. Витагенный опыт рассматривается как основа ценностного отношения детей к знаниям, получаемых из окружающей действительности или приобретаемыми в процессе обучения.

Ключевые слова: начальные ключевые компетентности, компетентность дошкольников в области укрепления здоровья, становление здоровьеориентированной деятельности, компетентность в области укрепления здоровья

THE STRUCTURE AND PECULIARITIES OF FORMATION OF COMPETENCE IN THE SPHERE OF HEALTH STRENGTHENING OF PRESCHOOL AGE CHILDREN

Kudalanova L.P.

FSAEE of HPE «Belgorod State National Research University», Belgorod, e-mail: azz9a@yandex.ru

The article reveals the pithy characteristics of competence of preschool age child in the sphere of health strengthening which is based on the analysis of theoretical researches and practical experience. The formation of competence of preschool age children in the sphere of health strengthening is connected with the development of activity, interests, responsibility, child consciences of his/her possibilities in interactive playing forms of children and adults. In the main content of the article we found the reflection of pedagogical boost conditions of health saving activity of schoolchildren. Life experience is described as basis of value relations of schoolchildren to knowledge, which they receive from objective reality or obtain in the process of education.

Keywords: elementary key competences, the competence of preschool children in the sphere of health strengthening, formation of a health oriented activity, competence in the sphere of health strengthening

Дошкольный возраст обосновано считается наиболее важным периодом в формировании личности человека. Именно в этом возрастном периоде закладывается и укрепляется фундамент здоровья и развития физических качеств, необходимых для эффективного участия в различных формах двигательной активности, что в свою очередь создает условия для активного и направленного формирования и развития психических функций и интеллектуальных способностей ребенка.

Исходя из принципа «здоровый ребенок – успешный ребенок», стоит считать невозможным решение проблемы социального развития личности дошкольника без осуществления системы мероприятий по формированию компетентности в области укрепления здоровья у детей.

Приоритетным направлением в дошкольном воспитании сегодня является повышение уровня здоровья детей, формирование у них устойчивой потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями, начал компетентности в области укрепления здоровья.

При этом отметим, что эффективность ее формирования определяется содержанием, характером, разнообразием видов деятельности. Здоровьеориентированная деятельность предстает как двусторонний взаимосвязанный процесс: с одной стороны, в форме самоорганизации и самореализации ребенка; с другой – как результат деятельности педагога по созданию определенных условий для формирования компетентности в области укрепления здоровья.

Однако на сегодня надо признать, что понятия «компетентность» и «компетенция», широко используемые в профессиональном образовании характеризующие взрослого человека, по отношению к детям дошкольного возраста вызывают острую дискуссию. На наш взгляд, они приемлемы с учетом возрастных возможностей ребенка в жизнеобеспечении и конкретизации его содержания, именно для этой возрастной ступени. При этом стоит обратить внима-

ние, что практически по всем основным позициям, в структуре компетентности, и в области укрепления здоровья, дошкольный возраст является сензитивным для их формирования.

Компетентностный подход в области укрепления здоровья позволяет акцентировать внимание на результатах образовательного процесса дошкольного учреждения, при этом в качестве результата рассматривается не только сумма усвоенной ребенком информации об укреплении здоровья, его представлений, а прежде всего его способность осуществлять здоровый стиль поведения.

Важно обратить внимание на то, что среди ключевых компетентностей ряд авторов выделяют компетентности, связанные со здоровьем. А.В. Хуторской в содержание компетентности личностного самосовершенствования включает правила личной гигиены, заботу о собственном здоровье, половую грамотность, внутреннюю экологическую культуру, способы безопасной жизнедеятельности. [6]

Выделяя в ключевых социальных компетентностях компетентность в области укрепления здоровья, И.А. Зимняя определяет ее «как основу бытия человека как социального, а не только биологического существа, где основным является осознание важности здоровья, здорового образа жизни для всей жизнедеятельности человека», и относит её к группе компетентностей, характеризующих самого человека как личность, субъекта деятельности, общения, включая в неё знания и соблюдение норм здорового образа жизни, знание опасности курения, алкоголизма, наркомании, СПИДа; знание и соблюдение правил личной гигиены, обихода; физическую культуру человека, свободу и ответственность выбора образа жизни. [2]

Гогоберидзе А.Г. считает, что в структуре начальных ключевых компетентностей дошкольников может быть представлена *начальная здоровьесберегающая компетентность* как готовность самостоятельно решать задачи, связанные с поддержанием, укреплением и сохранением здоровья.

Выделение в начальных ключевых компетентностях дошкольников компетентности в области укрепления здоровья отражает понимание целостности процессов развития, образования и здоровьесбережения ребенка старшего дошкольного возраста. Именно становлению начальной здоровьесберегающей компетентности должно быть отведено одно из ведущих мест в образовании детей. И это подтверждается содержанием современных образовательных программ, в которых согласно федеральным государственным требованиям (2010) выделена образовательная область «Здоровье». Ее содержание направлено на достижение целей охраны здоровья детей, формирования основ культуры здоровья.

В нашем исследовании было обращено внимание на тот факт, что компетентность в области укрепления здоровья, как и другие компетентности, характеризуется 5 компонентами, выделенными И.А. Зимней:

1) готовность к проявлению компетентности (т.е. мотивационный компонент);

2) владение знанием содержания компетентности (т.е. когнитивный компонент);

3) опыт проявления компетентности в разнообразных стандартных и нестандартных ситуациях (т.е. поведенческий компонент);

4) отношение к содержанию компетентности и объекту ее приложения (ценностно-смысловой компонент);

5) способность регулировать процесс и результат проявления компетентности (эмоционально-волевой компонент) [3].

Все вышеизложенное позволяет нам определить *компетентность* дошкольников в области укрепления здоровья как интегративное личностное образование, представляющее собой наличие представлений о здоровье, элементарных умений и навыков, связанных с его укреплением, систему отношений, проявляемых через личностные качества, мотивации, ценностные ориентации, позволяющие осуществлять деятельность, обеспечивающую индивидуальный стиль здорового поведения.

По мнению С.Е. Шишова и И.Г. Агапова, природа компетентности – двояко обусловленная. С одной стороны – социально-обусловленная. В этом смысле компетенции являются условием интеграции в социум. С другой стороны – личностно-обусловленная, личностно-значимая, так как это выход на самореализацию личности [7].

Таким образом, можно отметить, что компетентности удовлетворяют и потребностям социума, и личностным установкам, и являются результатом социально-личностного развития ребенка. Начальная ключевая компетентность дошкольника в области укрепления здоровья многомерна, в ней представлены результаты личного опыта, социальных ориентаций. Ребенок старшего дошкольного возраста способен на выражение отношения, интереса, избирательной направленности в свойственных для него видах оздоровительной деятельности и общения. Возможности формирования начальной компетентности в области укрепления здоровья определяются уникальной природой ребенка дошкольного возраста,

которая может быть охарактеризована как деятельностная.

В образовательном процессе необходимо учесть, что исходным моментом в становлении компетентности дошкольников в области укрепления здоровья является субъектное взаимодействие педагога, детей, родителей. Содержание, средства, методы формирования должны определяться исходя из ведущего вида деятельности дошкольника-игры.

При этом, как показывает анализ ряда исследований, содержание, методы, формы, средства обучения выступают в «роли» средств активизации познавательной здоровьеориентированной деятельности дошкольников при соблюдении следующих условий:

- включения в содержание обучения индивидуального опыта детей, а также направленности содержания обучения на формирование витагенного опыта ребенка;
- увеличения доли методов, которые создают условия для субъект-субъектного взаимодействия, сотрудничества, свободного общения с целью развития личности ребенка без потерь в здоровье;
- увеличения удельного веса разнообразных форм парной и групповой работы и развитие на этой основе коммуникативных способностей ребенка;
- дифференциации средств обучения с учетом качеств личности.

Формирование компетентности в области укрепления здоровья тесно взаимосвязано с развитием произвольности у дошкольника в двигательной деятельности. Произвольная активность предполагает формирование у детей не только двигательных умений и навыков, но и усвоение детьми определенного объема знаний о технике физических упражнений. При определении критериев сформированности произвольной активности Славянской М.В. [4], Токаевой Т.Э. [5] выделены показатели в двигательной деятельности детей, которые на наш взгляд в определенной степени отражают компетентность ребенка в области укрепления здоровья. К ним относятся:

– умение осуществлять двигательную деятельность по собственной инициативе, замечать необходимость тех или иных действий;

– умение выполнять физические упражнения без посторонней помощи, без постоянного контроля взрослых;

– умение элементарно планировать (понимать цели двигательных действий предвидеть их результат);

– умение осуществлять элементарный контроль своих действий;

– умение переносить известные способы действий в новые условия;

– умение самостоятельно выполнять физические упражнения и соблюдать правила в подвижных играх;

– знания о выполнении элементов техники общеразвивающих упражнений и основных движений.

Результаты современных исследований свидетельствуют о наличии тесной связи показателей состояния здоровья и некоторых функциональных показателей организма детей с условиями воспитания. Условия формирования произвольной активности у детей старшего дошкольного возраста вызывают необходимость активизации двигательной деятельности детей в необычных ситуациях (спортивная площадка, участок группы, парк, лес и т.д.), организации рационального двигательного режима в группе, обеспечения в процессе организации физического воспитания дифференцированного и индивидуального подхода к детям.

Анализ теоретических исследований и практического опыта позволил нам определить содержательные характеристики компетентности в области укрепления здоровья дошкольника, которую мы относим к социальной компетентности. Компетентность в области укрепления здоровья дошкольника выражается в том, что, что он:

– имеет представление о здоровье и активен в способах его сохранения и укрепления;

– имеет положительную социальную позицию по отношению к своему здоровью и здоровью окружающих;

– владеет основами гигиенической культуры, навыками самообслуживания;

– умеет регулировать свою двигательную активность, владеет двигательными действиями в соответствии с возрастными возможностями;

– управляет своим поведением и способами общения;

– способен выбрать адекватную форму поведения;

– может ориентироваться в новой обстановке, знает меру своих возможностей;

– умеет попросить о помощи и оказать ее;

– уважает желания других людей;

– может включиться в совместную деятельность со сверстниками и взрослыми;

– заявить о своих потребностях в приемлемой форме;

– способен избежать нежелательного общения.

В формировании компетентности в области укрепления здоровья у детей очень важно учесть, что поведение ребенка определяется его чувствами и убеждениями. При любых обстоятельствах ребенком руково-

дят не только его внутренние установки, но и сама ситуация, в которой он оказывается.

Второй способ обеспечить у детей дошкольного возраста концентрацию внимания на внутренних убеждениях, заключается в том, чтобы научить их осознавать свои действия. Сила установок зависит и от того, как они их приобретают. Если установки являются следствием опыта, вероятность того, что они сохранятся надолго и будут направлять поведение, значительно возрастает. По сравнению с пассивно сформировавшимися установками установки, закаленные в опыте, более осмысленны, более определенны, более стабильны, менее подвержены внешним влияниям, более доступны и более насыщены эмоциями. Связь между выраженными установками и поведением зависит от обстоятельств и может варьироваться в широких пределах – от полного ее отсутствия к очень сильной. Установки детей дошкольного возраста прогнозируют их поведение, если:

– другие влияния минимальны;

– установка специфична для данного поведения;

– установка усилена, т.е. если что-то напомнило о ней или если она была приобретена таким образом, который гарантирует ее силу.

Связь «установка – поведение» – это «улица с двусторонним движением»: дети не только действуют сообразно своим мыслям, но и начинают мыслить в соответствии с теми или иными совершаемыми поступками.

Как утверждает Д. Майерс, социальное сознание формирует поступки. Формирование у детей компетентности в области укрепления здоровья должно строиться на тех или иных привычках. Здесь надо обратить внимание на тот факт, что значительная доля знаний, навыков и умений приобретается детьми в повседневной жизни. В дошкольном возрасте деятельность учения ещё не является сложившейся.

Витагенный опыт рассматривается как основа ценностного отношения детей к знаниям, получаемым из окружающей действительности или приобретённым в процессе обучения, при этом отмечается самостоятельная образовательная функция витагенного опыта.

По мере накопления ребенком знаний об окружающей действительности и накопления личного опыта меняется характер взаимодействия его с миром, возрастает активность жизненной позиции. В процессе использования имеющегося у ребенка опыта происходит дальнейшее расширение, уточнение, дифференцировка и обобщение знаний, совершенствование умственных и практических умений. Это позволяет использовать их при ориентировке в новых жизненных ситуациях.

Одним из условий, при котором происходит накопление личного опыта, психологи считают природные предпосылки, закрепленные с помощью наследственности.

В отечественной психолого-педагогической науке общепризнанным является положение о том, что освоение общественно-исторического опыта оказывает огромное влияние на развитие личности в целом. Социальный опыт превращается в знания и умения подрастающего поколения, которые являются наиболее универсальным средством передачи и закрепления человеческого опыта.

Базисные характеристики личности многомерны и взаимосвязаны. Они складываются в дошкольном детстве не одновременно, находятся в постоянном развитии и на каждом возрастном этапе имеют свое содержание. При отсутствии условий, благоприятствующих своевременному становлению базисных характеристик личности, в дальнейшем могут возникнуть ее серьезные деформации.

К базисным характеристикам личности, ребенка-дошкольника по мнению Т.И. Алиевой, Т.В. Антоновой, Е.П. Арнаутовой и Л.А. Парамоновой, относятся: компетентность, эмоциональность, инициативность, самостоятельность.

Как показывает анализ психолого-педагогических исследований А.Г. Гогоберидзе, свобода поведения ребенка-дошкольника, силы которого не позволяют ему противостоять многим явлениям, зависит от уровня его компетентности и воспитанности. Для того чтобы дошкольник чувствовал себя свободным в своем поведении, он должен овладеть навыками практического применения своих знаний и умений. Необходимым условием достижения этого является воспитание у ребенка чувства осторожности и предусмотрительности, которая предполагает способность к предвидению последствий своих действий, тех или иных явлений и событий. Воспитание в дошкольнике чувства безопасности и свободы поведения должно опираться на формирование у него понимания причинно-следственных связей в самых жизненных ситуациях [7].

Анализ программы «Истоки» позволяет нам проследить развитие компетентности дошкольников в области укрепления здоровья во взаимосвязи с другими ключевыми компетентностями. Социальная компетентность ребенка к концу младшего дошкольного возраста характеризуется возросшим интересом и потребностью в общении, особенно со сверстниками, осознанием своего положения среди них.

В плане физического развития компетентность трехлетнего ребенка проявляется

в том, что он владеет основными жизненно важными движениями, элементарными гигиеническими навыками и навыками самообслуживания.

Компетентность в области физической культуры и здоровья связана с возникновением интереса и желанием вести здоровый образ жизни – выполнять необходимые гигиенические процедуры, режим дня, регулировать двигательную активность, совершенствовать движения.

По мнению авторов, к концу дошкольного возраста социальная компетентность ребенка позволяет ему понимать разный характер отношения к нему окружающих взрослых и сверстников, свое отношение к ним и выбирать соответствующую линию поведения. Ребенок может заметить изменения настроения взрослого и сверстника, учесть желания других людей; способен к установлению устойчивых контактов со сверстниками. Коммуникативная компетентность проявляется в свободном диалоге со сверстниками и взрослыми, выражении своих чувств и намерений с помощью речевых и неречевых средств.

Компетентность ребенка в плане укрепления здоровья выражается в более совершенном владении своим телом, различными видами движений. Ребенок имеет представление о своем физическом облике и здоровье, может заботиться о нем, владеет культурно-гигиеническими навыками и понимает их необходимость.

Следовательно, мы можем заключить, что отличительной особенностью становления и проявления компетентностей в дошкольном возрасте является то, что нельзя принципиально разделить два процесса – процесс теоретического освоения знаний, например, о том, что такое здоровье, как следует действовать, чтобы его сохранить, и процесс применения, реального использования полученных знаний.

Становление компетентности в области укрепления здоровья должно осуществляться в процессе активной деятельности. Оно органично связано с возрастными новообразованиями, с особенностями развития личности ребенка, с окружением, с формирующимся личным социальным опытом. Спецификой становления компетентности в области укрепления здоровья в этом возрасте является фактическое слияние процессов выполнения ребенком деятельности, приобретения и проявления компетентности. Разработанная нами на основе исследований и теоретического анализа современных образовательных программ содержательная характеристика начальной ключевой компетентности дошкольника в области укрепления здоровья может быть использована для определения уровня ее сформированности и оценки результатов реализации образовательной области «Здоровье», основной общеобразовательной программы дошкольного образования.

Список литературы

1. Гогоберидзе А.Г. Предшкольное образование: некоторые итоги размышлений (Концепция образования детей старшего дошкольного возраста) // Основы педагогического менеджмента. – 2006. – № 1 – С. 13–15.

2. Зимняя Н.А. Проблемы качества образования // Социально-профессиональная компетентность как целостный результат профессионального образования (идеализированная модель). Кн. 2. М. – Уфа: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.

3. Зимняя Н.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5.

4. Славянская М.В. Личностная компетентность у старших дошкольников в двигательной деятельности // Инструктор по физкультуре. – 2010. – № 4. – С. 32–35.

5. Токаева Т.Э. Ребёнок дошкольного возраста как субъект физкультурно-оздоровительной деятельности // Инструктор по физкультуре. – 2010. – № 4. – С. 4–13.

6. Хуторской А.В. Ключевые компетенции: технология конструирования // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 58–65.

7. Шишов С., Агапов И. Компетентностный подход в образовании: прихоть или необходимость // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – № 2. – С. 58–62.

References

1. Gogoberidze A.G. Preschool Education: some Results of Reflections (Concept of Education of Children of the Advanced Preschool Age) // Bases of Pedagogical Management. 2006. no. 1 pp. 13–15.

2. Zimnyaya I.A. Problems of Quality of Education // Social and Professional Competence as Complete Result of Professional Education (idealized model). Book 2. M; Ufa: Research Center of Problems of Quality of Training of Specialists, 2005.

3. Zimnyaya I.A. Key Competences – a new Paradigm of Result of Education // Higher Education Today. 2003. no. 5.

4. Slavyanskaya M.V. Personal Competence at the Senior Preschool Children in Impellent Activity // Instructor in Physical Culture. 2010. no. 4. pp. 32–35.

5. Tokayeva T.E. A Child of Preschool Age as a Subject of Sports and Improving Activity // Instructor in Physical Culture. 2010. no. 4. pp. 4–13.

6. Khutorskoy A.V. Key competences: Technology of Designing // National Education, 2003, no. 5. pp. 58–65.

7. Shishov S., Agapov I. The Competence Approach in Education: a Whim or a Need // Standards and Monitoring in Education. 2000, no. 2. pp. 58–62.

Рецензенты:

Скобликова Т.В., д.п.н., профессор, декан факультета физической культуры, зав. кафедрой теории и методики физической культуры, Курский государственный университет, г. Курск;

Туранина Н.А., д.филол.н., профессор, зав. кафедрой библиотековедения, библиографоведения и книговедения, Белгородский государственный институт культуры и искусств, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 20.12.2012.

УДК 378.008 2

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ЭКОЛОГОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Мухамеджанов Б.К., Беркимбаев К.М., Акешова М.М.

Международный казахско-турецкий университет имени А. Ясави, Туркестан, e-mail: kamalbek.berkimbaev@yandex.kz

В условиях реформирования казахстанского образования и присоединения Республики Казахстан к Болонскому процессу в Международном казахско-турецком университете им. А. Ясави в целях подготовки специалистов международного уровня и повышения качества образования основной курс взят на применение компетентностного подхода в учебный процесс вуза, поскольку он усиливает практическую ориентированность образования, его прагматический, предметно-профессиональный аспект. Не исключая известных в педагогике подходов – личностного, деятельностного, но сочетая элементы того и другого, компетентностный подход взят за основу формирования коммуникативной компетенции будущих экологов, так как он имеет гуманистическую, прагматическую и практическую направленность, что говорит о его междисциплинарности и системности. Признанный в качестве нового научного подхода, компетентностный подход сегодня является эффективным средством развития способности к методологическому мышлению, освоению культурологических норм поведения и деятельности, коррекции ценностных ориентаций на основе синтеза образовательных систем, преобразующей активности, основанной на принципах инновационных подходов в учебном процессе вуза.

Ключевые слова: компетентностный подход, коммуникативная компетенция, компетентность, компетентностная модель специалиста, модернизация образования

COMPETENCE APPROACH AS THE BASE OF FORMATION OF COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE ECOLOGISTS IN TEACHING PROCESS OF HIGHER EDUCATION

Mukhamedzhanov B.K., Berkimbaev K.M., Akeshova M.M.

A. Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, e-mail: kamalbek.berkimbaev@yandex.kz

On the condition of educational reformation and joining the Republic of Kazakhstan to the Bologna process, A.Yasawi International Kazakh-Turkish University points out as one of its main problem the usage of competence-based approach in training the specialists of international level and increasing the quality of education, because the competence-based approach emphasizes practical-oriented education, its pragmatic, subject-professional aspect. Including some elements of well-known approaches in pedagogic such as personal, oriented and others the significance of competence-based approach as one of necessary base of formation of communicative competence of future ecologists is stated out. Because it has humanistic, pragmatic and practical features, which show its integration and systematic advantages. Accepted as one of new scientific approach, competence-based approach is one of the most effective means of developing methodological thinking activity, cultural norms of behavior, correction of oriented values on the base of educational system, changing activities based on principals of innovation approaches in teaching process of higher education.

Keywords: competence-based approach, communicative competence, competent, competence-based model of specialist, modernization of education

Перед системой высшего профессионального образования Казахстана обозначены новые задачи по реализации Концепции развития образования до 2015 года, которые требуют всестороннего учета сложных и противоречивых социально-экономических и политических процессов, происходящих в нашем обществе и государстве, а также закономерностей и тенденций развития мировой, европейской и отечественной систем высшего профессионального образования.

Казахстанские вузы реализуют многоуровневые профессиональные образовательные программы по различным специальностям высшего профессионального образования. В целях реализации этих программ в контексте социальной защиты обучающихся и повышения мобильности выпускников необходимо соблюдать общие и инновационные принципы и методы в процессе обучения [5].

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в своем Послании народу отмечал, что «…без современной системы образования и современных менеджеров, мыслящих широко, масштабно, по-новому, мы не сможем создать инновационную экономику. Задача казахстанских вузов – предоставлять образование на уровне мировых стандартов, а дипломы ведущих из них должны быть признаваемы во всем мире». В Послании к народу президент сказал: «Мы должны создать единую систему оценки эффективности обучения, уровня знаний и умений каждого обучаемого» [6].

Современное образование является необходимым элементом нашего общества

и культуры, способным сохранить социокультурную специфику страны, содействовать развитию молодежи, ее интеграции в традиционную культуру, оказать молодому поколению помощь в выборе образа жизни, адекватного ценностям нашего народа.

Сфера образования всегда выступала системообразующим фактором жизни любого государства, во всем мире она – форпост будущего, доминанта в процессе национальной модернизации, главное условие экономического и социального прорыва в грядущий век.

В условиях модернизации казахстанского образования и подписания Болонской декларации Международный казахско-турецкий университет им. А. Ясави принял на себя определенные обязательства. Одна из главных задач МКТУ им. А. Ясави – флагмана международного образования независимого Казахстана – войти в единое европейское образовательное пространство и добиться международного признания образовательных программ по ведущим специальностям. В целях решения этой задачи основное направление развития образования в МКТУ им. А. Ясави взято на подготовку квалифицированных специалистов международного уровня с высокой сформированностью пофессиональной и коммуникативной компетенции на основе компетентностного подхода.

Актуализация внимания современного педагогического сообщества на формирование профессиональных и коммуникативных компетенций будущего специалиста (в нашем исследовании – будущего эколога) является, на наш взгляд, одним из основных путей повышения качества образования и позиции методологии его модернизации занимает компетентностный подход.

Внедрение компетентностного подхода в учебный процесс вуза как основного процесса формирования коммуникативной и профессиональной компетенции будущего специалиста (эколога) отражается такими понятиями, как «компетенция» и «компетентность».

Компетенция – с лат. языка – означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, обладает познанием и опытом деятельности. Компетентность в определенной области – это новое качество субъекта деятельности, проявляющееся в способности системного применения знаний, умений, ценностных установок и позволяющее успешно разрешать различные противоречия, проблемы, практические задачи в социальном, профессиональном и личностном контексте [4].

Если попытаться определить место компетентности в системе уровней профессионального мастерства, то она занимает промежуточное значение между исполнительностью и совершенством. Компетентность предполагает постоянное обновление знаний, овладение новой информацией для успешного применения в конкретных условиях, т.е. овладение оперативным и мобильным знанием. Компетентность не просто обладание знаниями, но скорее потенциальная готовность решать задачи со знанием дела, поэтому она включает в себя как содержательный (знания), так и процессуальный (умения) компоненты. В зависимости от обстоятельств компетентный специалист может применить тот или иной метод, наиболее подходящий к данным условиям и в данное время. Гибкость метода – важное качество компетентности. Компетентностного человека отличает способность среди множества решений выбрать наиболее оптимальное, аргументированно отвергнуть ложное, подвергать сомнению критическим мышлением. Содержание понятия «компетентность» включает в себя мобильность знания, гибкость метода и критичность мышления [2].

Компетентность – это владение знаниями, умениями, навыками, накопление опыта творческой деятельности, эмоционально-волевых отношений, интегрированных с начальным опытом профессиональной деятельности, а также зарождение мудрости личности, умения использовать приобретенные знания, умение, навыки в стандартных и нестандартных ситуациях с хорошей эффективностью.

В структуре ориентировочной основы деятельности компетентностного подхода выделяют следующие элементы:

– предмет и способы (мыслительные, организационные, коммуникативные и др.);

– понятийное знание о сущности создаваемого в этой деятельности предмета или процесса;

– набор апробированных в собственном опыте способов деятельности;

– опыт выполнения этой деятельности в проблемных условиях;

– механизм рефлексии, проявляющийся в сообразном тестировании ситуации с их ценностно-смысловыми установками.

Природа компетентности такова, что она, будучи продуктом обучения, не прямо вытекает из него, а является скорее следствием саморазвития индивида, его не столько технологического, сколько личностного роста, следствием самоорганизации и обобщения деятельностного и личностного опыта [1].

Профессиональная компетентность современного специалиста состоит из трех

компонентов: специальной, социальной и личностно-индивидуальной компетентностей. В специальную компетентность помимо специальных знаний, умений и навыков входят умения проектировать свою профессиональную деятельность, обновлять профессиональные знания, умения и навыки, а также знания и умения технологии принятия профессиональных решений. Социальная компетентность включает коммуникативную культуру личности, готовность к использованию информационно-коммуникативных технологий, знания, умения и навыки языков, умение работать в команде, сотрудничать с коллегами, готовность к принятию социальной ответственности за свой труд, профессиональные решения, влияние на окружающую среду и др.

Компетентность включает знания, умения, навыки по самопознанию, владение способами самовыражения, способность к самомотивированию, саморазвитию личности в профессиональной и индивидуальной деятельности, готовность к личностно-профессиональному росту.

Компетентностный подход во всех своих смыслах и аспектах наиболее глубоко отражает основные аспекты процесса модернизации. В рамках этой установки делаются утверждения [3]:

- компетентностный подход дает ответы на запросы производственной сферы;
- компетентностный подход проявляется как обновление содержания образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность;
- компетентностный подход как обобщенное условие способности человека эффективно действовать за пределами учебных сюжетов и учебных ситуаций;
- компетентность представляется радикальным средством модернизации;
- компетентность характеризуется возможностью переноса способности в условия, отличные от тех, в которых эта компетентность изначально возникла;
- компетентность определяется как «готовность специалиста включиться в определенную деятельность» или как атрибут подготовки к будущей профессиональной деятельности.

Компетентностный подход рассматривается как диалектическая альтернатива традиционному подходу, ориентированному на нормирование содержательных единиц, аналогичных представлениям об образовательном стандарте. Соответственно оценка компетенций в отличие от экзаменационных испытаний, ориентированных на выявление объема и качества усвоенных знаний, предполагает приоритетное использование объективных методов диагностики деятельности (наблюдения, экспертиза продуктов профессиональной деятельности, защита учебных портфелей и др.). Сама компетентность рассматривается как «способность к решению задач и готовность к своей профессиональной роли в той или иной области деятельности». Если же обратиться к американскому опыту формулировки компетентностных моделей, то здесь на первый план выходит действие, операция, соотносящаяся не с объектом (реальным или идеальным), но с ситуацией, проблемой. Соответственно объекты приобретают совершенно иной статус: это уже не естественные феномены, которые должны быть опознаны, описаны и классифицированы, но рукотворные свидетельства овладения соответствующей компетенцией (планы, отчеты, аналитические записки). Более значительно различается контекст и инфраструктура аутентичных версий компетентностного подхода и обсуждаемых в образовательном контексте моделей. В действительности различны сами пространства концептуализации: речь идет о необходимости научного обоснования соответствующих понятий, в то время как американская ситуация предполагает определение компетенций в рамках многостороннего социального диалога. Несколько обобщая можно утверждать, что понятия компетентности и компетенции трактуются в педагогической культуре классическим образом, т.е. как идеальные сущности, подлежащие изъяснению и осмыслению. В то же время компетентность в западной культуре рассматривается как неклассический феномен, укорененный в общественной образовательной практике и отражающий существующий баланс интересов общества (в меньшей степени государства), образовательных институтов, работодателей, а также потребителей услуг. Характеристика промежуточного уровня компетенции, соответствующего правильным действиям в некоторых типовых, стандартных ситуациях. Соответственно для определения промежуточного уровня вводится представление о критериях (т.е. обобщенных формулах действий) и показателях (т.е. материализованных продуктах действий).

Компетентностная модель специалиста международного уровня в МКТУ им. А. Ясави сопровождается достаточно сложным многоуровневым образованием. В учебном процессе вуза отдельным знаниям сопоставлены объекты, критериям практической подготовки специалиста международного уровня – конкретные материализованные свидетельства, а личностным и професси-

ональным аспектам – данные психологических тестов, собеседований и др. Немаловажным обстоятельством, непосредственно влияющим на содержательность всех процедур, является оформление субъектности на всех уровнях образовательной, управленческой, социальной и иной деятельности.

Категория компетентностного подхода характеризует успешность преобразовательных процессов в сфере образования, ибо стремительные изменения в мире требуют объяснения феноменов изменений, прогноза развития и принципов проектирования новых реальностей с точки зрения науки о законах освоения человечеством нового. Признанный в качестве нового научного подхода, компетентностный подход сегодня является эффективным средством развития способности к методологическому мышлению, освоению культурологических норм поведения и деятельности, коррекции ценностных ориентаций на основе синтеза образовательных систем, преобразующей активности, основанной на принципах инновационных методов в учебном процессе.

Компетентностный подход способствует формированию коммуникативной компетенции – готовности к инновационной деятельности, работе в нестандартных ситуациях, открытости к новому, адаптивности и мобильности.

По результатам научно-практического исследования, проведенной нами в МКТУ им. А. Ясави, показателем сформированности коммуникативной компетенции будущих экологов становится готовность к изменениям, которая включает осознание ситуации востребованности нового, разработку стратегических оснований, предполагаемых для состоятельности этого нового, в том числе разработку опережающих моделей измененной профессиональной деятельности и пересмотр содержаний учебного процесса. В совокупности перечисленное обеспечивает перевод сознания и деятельности от выбора спонтанного к проекции образа желаемого изменения или будущего.

Научно-практическое исследование продолжается, и в ходе этого исследования мы пришли к выводу о значимости и актуальности вопроса внедрения и применения компетентностного подхода в учебный процесс вуза как основы формирования коммуникативной компетенции будущего эколога. При проектировании педагогического процесса вуза необходимо учитывать многообразие методологических подходов, которые изменяют восприятие, миропонимание, мышление эколога XXI века и влияют на его практическую деятельность и профессионализм. Качество и эффективность подготовки будущего специалиста определяется сформированностью профессиональной и коммуникативной компетенций, которые могут быть обеспечены наличием языковых, производственных, исследовательских, социокультурных знаний на основе компетентностного подхода в учебном процессе вуза.

Список литературы

1. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательой программе // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.

2. Загрекова Л.В., Николина В.В. Теория и технология обучения. – М.: Высшая школа, 2004. – С. 157–165.

3. Мынбаева А.К., Садвакасова З.М. Инновационные методы обучения, или Как интересно преподавать: учебное пособие. – Алматы: Гылым, 2007. – С. 9–15.

4. Раимкулова А.С. Компетентностный подход в формировании профессиональных компетенций будущего учителя как один из кардинальных путей модернизации современного образования // Вестник КазНУ, серия «Педагогические науки». – 2010. – № 29. – С. 37–42.

5. Таубаева Ш.Т. Теоретические основы проектирования государственных общеобъязательных стандартов высшего профессионального образования: учеб. для вузов. – 2-е изд. – Алматы: Гылым, 2003. – С. 265–270.

6. Таубаева Ш.Т., Лактионова С.Н. Педагогическая инноватика как тоерия и пратика нововведений в системе образования. Научный фонд и перспективы развития. – 1-е изд. – Алматы: Гылым, 2001. – С. 291–295.

References

1. Bolotov V.A., Serikov V.V. Kompetentnostnaya model: ot idei k obrazovatelnoy programme -Competent model: from idea to educational program, 2003 no. 10, pp. 8–14.

2. Zagrekova L.V., Nikolina V.V. Teoriya I tekhnologiya obucheniya [Theory and technology of teaching]. Moscow, Higher school Publ., 2004. 157 p.

3. Mynbaeva A.K., Sadvakasova Z.M. Innovatsionnye metody obucheniya, ili Kak interesno prepodavat [Innovational methods or How is it interesting to teach]. Almaty: Science, 2007. pp. 9–15.

4. Raimkulova A.S.Kompetetnostniy podkhod v formirovanii professionalnykh kompetentsiy budushego uchitelya kak odin iz kardinalnykh putey modernizatsii sovremennogo obrazovaniya-Competence approach in forming of professional competencies of future teacher as one of cardinal ways of modernization of nowadays education, 2010, no. 29, pp. 37–42.

5. Taubaeva Sh.T. Teoreticheskie osnovy proeltirovaniya obsheobrazovatelnykh standartov vysshego professionalnogo obrazovaniya [Theoretical bases of general educational standards projects of higher professional education]. Almaty: Science, 2003. 265 p.

6. Taubaeva Sh.T., Laktionova S.N. Pedagogicheskaya innovatika kak teoriya I praktika novovedeniy v sisteme vysshego professionalnogo obrazovaniya [Pedagogic innovation in the system of higher professional education]. Scientific fond and prospects of development Almaty: Science, 2001. pp. 291–295.

Рецензенты:

Оналбек Ж.К., д.п.н., профессор кафедры «Общая педагогика и этнопедагогика» Международного казахско-турецкого университета имени А. Ясави, г. Туркестан;

Торыбаева Ж.З., д.п.н., доцент, зав. кафедры «Общая психология» Международного казахско-турецкого университета имени А. Ясави, г. Туркестан.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.

УДК 159.942:355.233

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВОЕННОГО ВУЗА КАК ПРОСТРАНСТВО РАЗВИТИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Петровская М.В.

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

В статье представлена характеристика образовательной среды военного вуза как источника и фактора развития психологической культуры преподавателя. Дается общий анализ подходов и взглядов к пониманию образовательной среды как психолого-педагогического феномена. Перечислены специфические признаки образовательной среды военного вуза. Образовательная среда военного вуза рассматривается как совокупность педагогических, социально-психологических, организационно-управленческих, материально-технических, кадровых ресурсов, традиций, ценностных установок, корпоративных норм, морально-психологического климата, отношений, оказывающих прямое или опосредованное влияние на развитие личности субъектов педагогического взаимодействия. Приводятся результаты эмпирического исследования преподавателей военных вузов различных категорий, направленного на выявление роли и места образовательной среды вуза в структуре их личностного и профессионального развития.

Ключевые слова: образовательная среда, военный вуз, психологическая культура преподавателя

EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF MILITARY INSTITUTION AS A MEDIA FOR TEACHER'S PSYCHOLOGICAL CULTURE OF PROGRESS

Petrovskaya M.V.

Military Air Force Education and Research Center «The Zhukovsky and Gagarin Air Force Academy», Voronezh, e-mail: emelya-kurs@list.ru

The characteristics of the educational environment of the military institution as a source and factor of teacher's psychological culture progress are presented in the article. The general analysis of approaches and views to the understanding of the educational environment as psycho-pedagogical phenomenon is provided. The specific characteristics of the educational environment of the military institution are listed here. Educational environment of the military institution is considered as a complex of pedagogical, socio-psychological, management, material and technical, human resources, traditions, values, corporate standards, moral-psychological climate, relations, having a direct or indirect influence on the progress of individual subjects of pedagogical interaction. The results of the empirical research of military institution teachers of various categories, aiming of identify the role and place of the educational environment of the institution in the structure of their personal and professional development are given.

Keywords: educational environment, a military institution, teacher's psychological culture

Продолжающаяся модернизация военного образования, утверждение приоритетов культурной педагогики, гуманитарной образовательной практики значительно усложняют и расширяют профессиональную позицию преподавателя военного вуза как психолога, психотерапевта, наставника, составляющих значительную долю в содержательной стороне психологической культуры. При этом одним из важных факторов развития психологической культуры преподавателя, на наш взгляд, выступает сама образовательная среда военного вуза, в которой функционируют и развиваются субъекты педагогического взаимодействия.

Анализ научных исследований в области педагогики, психологии, философии, культурологии свидетельствует о том, что среда признается одним из факторов развития личности. Указание на роль среды в образовании и развитии человека можно встретить уже во времена античности. Обучение и воспитание через особую организацию окружения тех, кто, взаимодействуя с этим окружением, рассматривается в качестве одного из наиболее эффективных принципов педагогики. Человек меняется в среде и посредством среды. «Самостоятельное взаимодействие человека со средой, в которую заранее заложена необходимость правильного мышления, – вот что дает прочное и глубокое образование. Обучающая и воспитывающая среда – это постоянно расширяющая сфера деятельности <…> человека. Она включает в себя все большее богатство его связей с природой и культурными объектами – вещами, созданными человеком для человека, социальной средой» [2].

Несмотря на повышенное внимание ученых к проблеме взаимодействия и взаимовлияния субъектов и образовательной среды, единого понимания сущности и содержания данного понятия не сложилось. Отсутствует единый подход и в выделении ее структурного состава. В таких условиях недостаточности и неоднозначности терминологии важно сформировать из имеющихся в психологической, педагогической науке методологических оснований совокупность положений для исследования структурно-динамических, функциональных характеристик образовательной среды военного вуза; выявления ее интерактивной

сущности; определения параметров ее взаимообусловленности с психологической культурой преподавателя данного вуза.

В.А. Ясвин под образовательной средой понимает систему влияний и условий формирования человека как субъекта деятельности, личности, члена общества в соответствии с некоторым более или менее очерченным (сложившимся в данном обществе) идеалом, образцом или хотя бы номинальным нормативом, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении [9].

Как отмечает М.А. Гусаковский с соавторами, образовательная среда – это та область, в которой происходят трансформации опыта и идентичности участников образования. Она является главным инструментом и совокупным эффектом этих трансформаций, что позволяет ей преодолевать ограниченность индивидуальных или групповых способов трансформационного самоописания в пользу осмысления подобных изменений как условия развития культуры личности [7].

Ю.Н. Кулюткин и С.В. Тарасов характеризуют образовательную среду как совокупность социальных, культурных, а также специально организованных в образовательном учреждении психолого-педагогических условий, в результате взаимодействия которых с индивидом происходит становление личности [5].

Среда содержит в себе возможности для создания условий, способствующих образованию человека, т.е. обладает образовательным потенциалом. И.Г. Шендрик определяет образовательную среду как систему культурных факторов, которая изобретается человеком, а образовательный процесс как процесс осмысления значения культурных фактов образовательной среды и превращения ее тем самым в образовательное пространство. Образование есть ни что иное, как процесс и результат освоения и созидания субъектом культурно приемлемых способов разрешения им проблем своего существования в некоторой среде, социуме, обществе, т.е. своего существования, прежде всего как личности [8].

Как указывает М.С. Ковалевич, образовательная среда представляет собой систему структурных (цель, состав педагогических работников, педагогически интерпретированная информация, система учебной, трудовой или иной деятельности, средства педагогической коммуникации, критерии оценки качества и показатели развития данной системы и др.) и функциональных (проектировочный, гностический, конструктивный, прогностический, организаторский, коммуникативный, оценочный) компонентов [3].

Наиболее полное, на наш взгляд, понимание образовательной среды высшего учебного заведения дает А.И. Артюхина, определяя её как развивающийся континуум пространственно-временных, социально-культурных, деятельностных, коммуникативных, информационных и других факторов, которые предстают как целенаправленно создаваемые и спонтанно возникающие условия взаимодействия развивающейся личности и объективного мира высшей школы [1].

Специфика образовательной среды представлена в достаточно широком диапазоне в работах А.И. Артюхиной, И.А. Баевой, Д.Б. Беляева, Н.А. Вьюновой, Н.О. Гафуровой, В.И. Ивановой, Л.В. Косогоровой, Н.Б. Крыловой, В.И. Панова, И.Г. Пчелинцевой, В.В. Рубцова, В.И. Слободчикова, М.М. Скаткина, Е.Н. Шиянова, В.А. Ясвина и др. При этом следует отметить, что специфика образовательной среды военного вуза, а соответственно и содержание её компонентов, в научных исследованиях представлены недостаточно. Тем не менее военный вуз представляет собой совершенно особый вид учебного заведения, что мы связываем с такими обстоятельствами, как:

– особый понятийно-терминологический аппарат военно-профессионального общения;

– воинская атрибутика и экипировка военнослужащих;

– уставная дисциплина и армейский уклад жизни всех военнослужащих в вузе;

– боеготовность личного состава, режим секретности, закрытость места дислокации;

– караульная служба курсантов и военнослужащих с оружием в руках;

– приоритет национальных интересов и национальной безопасности при определении содержания учебных планов и программ;

– противоречие между реализацией психолого-педагогических принципов и закономерностей в образовательном процессе, ориентированных на гуманистические ценности и необходимостью подготовки не просто военного специалиста, а человека, готового выполнять боевые задачи, предполагающие насилие и убийства;

– распространение образовательной среды вуза на воинские части в период проведения тактико-специальных учений, полевых выходов, войсковых стажировок и практик;

– наличие жёсткого контроля деятельности со стороны командования;

– приоритет дидактических и воспитательных целей в образовательном процессе над развивающими;

– доминирование мужского контингента среди преподавателей, военнослужащих и обучаемых;

– расслоение педагогического коллектива на военнослужащих и гражданских с соответствующими микроклиматами;

– психологическая напряжённость и др.

Кроме того, В.М. Коровин, говоря об образовательной среде военного вуза, считает необходимым выделять в ней два компонента – материальный и нематериальный. И если первый из компонентов представлен учебно-материальной базой военного вуза и определяет степень обеспечения образовательного процесса в соответствии с учебными планами по специальностям подготовки военных специалистов, то второй наиболее полно воплощается в воспитательной среде военного вуза [4]. Однако следует заметить, что автор основополагающим элементом воспитательной среды рассматривает духовное и нравственное воспитание и развитие только курсантов, исключая из данного контекста преподавателя как субъекта образовательной среды.

Таким образом, специфика военного вуза представляет собой особую комплексную характеристику, определяющую структуру, содержание и динамику военных статусно-уставных и профессиональных требований и отношений между всеми участниками учебно-воспитательного процесса. Это позволяет использовать в качестве базового определения образовательной среды военного вуза определение, данное А.В. Межуевым: «…комплекс социально-педагогических обстоятельств, условий, кадрового, материально-технического, учебно-методического обеспечения, наличие правил, традиций, ценностных установок, корпоративных норм, состояние морально-психологического климата, отношений, оказывающих прямое или опосредованное влияние на развитие личности курсанта, на его вхождение в военную корпоративную культуру в результате решения задач жизнедеятельности, воспитания и самовоспитания». При этом, на наш взгляд, необходимо отметить, что все перечисленные признаки и характеристики образовательной среды оказывают свое воздействие не только на курсантов, но и на преподавателей.

Многие отечественные ученые-психологи указывают на взаимообусловленность развития индивида и изменений характеристик соответствующей среды. Рассматривая взаимосвязь развития личности и среды, Л.С. Выготский утверждал, что своей активностью человек, изменяя окружающую обстановку, воздействует тем самым на свое собственное поведение, овладевает им, подчиняет своей власти (т.е. приобретает такую интегративную характеристику личности, как эмоциональная устойчивость). Подчиняясь законам действительности, человек не отменяет эти законы, управляющие реализацией его потребностей, а господствует над последними.

В контексте настоящего исследования образовательная среда военного вуза рассматривается как пространство развития психологической культуры преподавателей. Среда, обладая личностно-развивающим и педагогическим потенциалом, актуализирует познавательные потребности индивида, способствует его идентификации с определенной социальной общностью, а также личностной и профессиональной социализации, создает благоприятные условия для развития психологической культуры.

В свою очередь психологическая культура преподавателя военного вуза, являясь интегративным образованием личности преподавателя как профессионала, интегрирующим психолого-акмеологическое содержание и аспекты общечеловеческой, смысложизненной и профессиональной направленности, профессионально-психологической компетентности, личностно-профессиональных качеств и отношений преподавателя, обеспечивает внутри образовательной среды вуза творческую актуализацию личностных и профессиональных ресурсов, продуктивность деятельности и удовлетворенность трудом и взаимодействием.

Проведенные эмпирические исследования показали, что военные преподаватели и преподаватели из числа гражданского персонала по-разному оценивают и само содержание понятия «образовательная среда военного вуза» и ее значения как фактора развития психологической культуры. Более 84% преподавателей-офицеров понимают под образовательной средой совокупность прежде всего материально-технических ресурсов, далее – организационно-управленческих и кадровых ресурсов, 11% дополнительно вкладывают в это понятия такие компоненты, как «военно-профессиональная этика», «воинские традиции», «выполнение государственного заказа по подготовке военных специалистов», около 5% респондентов затруднились с ответом. В то же время около 63% опрошенных «гражданских» преподавателей среди наиболее значимых компонентов образовательной среды военного вуза назвали такие, как компетентностный, педагогический, социально-психологический, профессионально-коммуникативный.

Через «образ среды» оценивалось принятие преподавателями и самого военного вуза. Восприятие среды как позитивной, нейтральной или негативной происходило через оценку стиля взаимоотношений между субъектами образовательного процесса, знание традиций вуза и «своей» кафедры, переживание принадлежности к вузу как духовной общности, степень комфортности и т.п. Опрос показал, что 58% военных преподавателей оценивают образовательную среду вуза как положительную, 39% – как нейтральную и 3% – как негативную. В то же

время у «гражданских» преподавателей отмечается иная динамика: 18% респондентов говорят об образовательной среде военного вуза как о положительной, 62% – как о нейтральной и 20% – как о негативной.

Рассматривая влияние образовательной среды военного вуза на развитие психологической культуры преподавателей респонденты высказали следующие мнения. Для преподавателей-военнослужащих наиболее частыми ответами явились: «психологическая культура преподавателя в вузе увеличивается по сравнению с войсками», «военный вуз дисциплинирует, особенно «гражданских» педагогов», «при правильном руководстве вузом и кафедрой психологическая культура преподавателей должна расти» и т.п. Преподаватели же из числа гражданского персонала чаще всего говорили: «психологическая культура зависит от внутренних ресурсов, а не от вуза, где работаешь», «формальности военной организации труда негативно сказываются на психологической культуре», «уставной порядок в военном вузе подавляет проявления психологической и какой-либо другой культуры».

В то же время, как показало исследование, обе группы респондентов изначально по-разному трактуют и понятие образовательной среды (о чем говорилось выше), и понятие психологической культуры. Так, более чем для 50% военных преподавателей психологическая культура ассоциируется с такими понятиями, как культура поведения и общения, порядочность, вежливость, тактичность. Ряд преподавателей вообще определяет психологическую культуру как «профессиональную культуру психолога» или «осведомленность в вопросах психологии». Для «гражданских» преподавателей психологическая культура – это прежде всего сдержанность и контроль эмоций, толерантность, отзывчивость, профессиональное развитие и т.п. Такая разница позиций в понимании рассматриваемых явлений и объясняет такой разброс вариантов ответов.

Тем не менее в целом опрошенный контингент согласился с тем, что образовательная среда имеет потенциал для актуализации личностных и профессиональных ресурсов преподавателя и при определенных условиях может являться акмеологическим пространством развития психологической культуры, что требует проведения специальных исследований.

Список литературы

1. Артюхина А.И. Образовательная среда высшего учебного заведения как педагогический феномен (на материале проектирования образовательной среды медицинского университета): автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Волгоград, 2006. – 68 с.

2. Бим-Бад Б.М. Обучение и воспитание через непосредственную среду: теория и практика // Труды кафедры педагогики, истории образования и педагогической антропологии университета РАО. – 2001. – № 3. – С. 28.

3. Ковалевич М.С. Современная образовательно-профессиональная среда как источник и условие системного становления профориентационной деятельности. – URL: http://www.brsu.by/div/covremennaya-obrazovatelno-professionalnaya-sreda-kak-istochnik-i-uslovie-sistemnogo-stanovleniy.

4. Коровин В.М. Система профессионального становления офицеров в военных вузах: монография. – Воронеж: ВГУ, 2002. – С. 99–120.

5. Кулюткин Ю.Н., Тарасов С.В. Образовательная среда и развитие личности // Новые знания. – 2001. – № 1. – С. 6–7.

6. Межуев А.В. Формирование готовности к жизнедеятельности в образовательной среде военного вуза у курсантов младших курсов: автореф. дис. … канд. пед. наук. – Астрахань, 2008. – 22 с.

7. Университет как центр культуропорождающего образования: монография / М.А. Гусаковский, Л.А. Ященко, С.В. Костюкевич и др.; под ред. М.А. Гусаковского. – Минск: БГУ, 2004. – 279 с.

8. Шендрик И.Г. Самореализация личности в контексте проектирования образования // Педагогика. – 2004. – № 4. – С. 36–43.

9. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

References

1. Artyuhina A.I. Obrazovatelnaya sreda vysshego uchebnogo zavedeniya kak pedagogicheskiy fenomen (na materiale proektirovaniya obrazovatelnoy sredy meditsinskogo universiteta): avtoref. dis. ... dokt. ped. nauk. Volgograd, 2006. 68 p.

2. Bim-Bad B.M. Obuchenie i vospitanie cherez neposredstvennuyu sredu: teoriya i praktika // Trudy kafedry pedagogiki, istorii obrazovaniya i pedagogicheskoy antropologii Universiteta RAO. 2001. no. 3. pp. 28.

3. Kovalevich M.S. Sovremennaya obrazovatelno-professionalnaya sreda kak istochnik i uslovie sistemnogo stanovleniya proforientatsionnoy deyatelnosti URL: http://www.brsu.by/div/covremennaya-obrazovatelno-professionalnaya-sreda-kak-istochnik-i-uslovie-sistemnogo-stanovleniy.

4. Korovin V.M. Sistema professionalnogo stanovleniya ofitserov v voennykh vuzakh: monografiya. Voronezh: VGU, 2002. pp. 99–120.

5. Kulyutkin Yu.N., Tarasov S.V. Obrazovatelnaya sreda i razvitie lichnosti // Novye znaniya. 2001. no. 1. pp. 6–7.

6. Mezhuev A.V. Formirovanie gotovnosti k zhiznedeyatelnosti v obrazovatelnoy srede voennogo vuza u kursantov mladshikh kursov: avtoref. diss. … kand. ped. nauk. Astrakhan, 2008. 22 p.

7. Universitet kak centr kulturoporozhdayuschego obrazovaniya: monografiya / M.A. Gusakovskiy, L.A. Yaschenko, S.V. Kostyukevich i dr.; Pod red. M.A. Gusakovskogo. Mn.: BGU, 2004. 279 p.

8. Shendrik I.G. Samorealizatsiya lichnosti v kontekste proektirovaniya obrazovaniya // Pedagogika. 2004. no. 4. pp. 36–43.

9. Yasvin V.A. Obrazovatelnaya sreda: ot modelirovaniya k proektirovaniyu. M.: Smysl, 2001. 365 p.

Рецензенты:

Колосова Л.А., д.п.н., профессор, старший научный сотрудник 2 научно-исследовательской лаборатории (совершенствования подготовки военных специалистов) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных Сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж;

Комарова Э.П., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой межкультурных коммуникаций Воронежского института высоких технологий, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 316.245.923.2

РЕПРОДУКТИВНЫЕ СОБЫТИЯ В СТРУКТУРЕ ЖИЗНЕННОГО ПУТИ ЛИЧНОСТИ

Васильченко О.М.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, Луганск, e-mail: uni@snu.edu.ua, vopsy@yandex.ru

В статье анализируются результаты эмпирического исследования жизненного пути респондентов трех возрастных групп – дети, родители, прародители. Фокус исследовательского интереса сосредоточен на месте и значении репродуктивных событий в структуре жизненного пути. Репродуктивные события рассматриваются как особые жизненные события, которые запускают процессы формирования новых смыслов (материнства, отцовства, родительства, прародительства, ценности ребенка), формирования готовности к выполнению и принятию репродуктивных ролей, формирования репродуктивных идентичностей. Для исследования репродуктивных событий в структуре жизненного пути личности использовалась модификация методики А.А. Кроника «Линия жизни», которая базируется на представлении о жизни как о прямой линии, направленной из прошлого в будущее. Предполагает анализ прошлых и будущих событий, определение их эмоциональной значимости и направленности. Полученные результаты позволяют утверждать, что репродуктивные события воспринимаются личностью как крайне важные и значимые, максимально эмоционально насыщенные. Значимость репродуктивных событий возрастает с возрастом респондентов – наиболее низкая зафиксированная нами у детей, наиболее высокая – у прародителей. Переживание репродуктивных событий позволяет личности включить их в структуру жизненного пути. Репродуктивные события (как прошедшие, так и будущие) являются элементами репродуктивного сценария, который, превращаясь в репродуктивный план, определяет репродуктивное поведение личности. Репродуктивные события являются структурными компонентами процесса жизнетворчества и самоосуществление личности.

Ключевые слова: жизненный путь, жизненный сценарий, репродуктивные события, репродуктивные ситуации, репродуктивный сценарий, репродуктивное поведение, жизнетворчество, самоосуществление личности

REPRODUCTIVE EVENTS IN THE LIFE TRAJECTORY OF A PERSON

Vasylchenko O.M.

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University institute of philosophy and psychogy, Luhansk, e-mail: uni@snu.edu.ua, vopsy@yandex.ru

The results of an empirical study of the life trajectory of three age groups of respondents are analyzed in this article. These age groups was formed according to their place in the family and marked as children, parents and grandparents. This research was primarily focused on the place, meaning and the role of reproductive events per lifetime. The reproductive events are treated as unique life events, that on the one hand trigger the formation of new meanings of life such as motherhood, fatherhood, parenting and grand-parenting and on the other hand they contribute to form the readiness to accept and implement reproductive roles and help to create reproductive identity. In this research to study the reproductive events in the structure of the individual life we used modification of A.A. Kronik's technique «life's journey», which is based on the idea thatlife is a straight line which directed from the past to the future. This technique Involves an analysis of past and future events and determination of their emotional significance as well. The results of our research suggest that reproductive events are perceived by respondents as extremely important and meaningful and emotionally intense. The importance of reproductive events increase with age of the respondents. We found that the lowest level of importance is typical for children and the highest for grandparents. Passing though the experience of reproductive events allows the person to include them into the structure of lifeline. Both past and future reproductive events are elements of reproductive scenario that becoming a reproductive plan determine the reproductive behavior of each person. Reproductive events are also important structural components of the process of self-actualization and life creation.

Keywords: trajectory of life, life scenario, reproductive events reproductive situation reproductive scenario reproductive behavior, life as creation, self-realization of the individual

Понятие «жизненный путь личности» широко используется в философии, социологии, психологии, педагогике и других гуманитарных науках. Трактовка этого феномена не однозначна. Однозначного толкования на сегодняшний день не существует. В психологии изучению жизненного пути личности и отдельных его аспектов посвящено множество как теоретических, так и экспериментальных исследований (К.А. Абульханова-Славская, А. Адлер, Б.Г. Ананьев, Л.Й. Анциферова, А.Г. Асмолов, Г.О. Балл, Ш. Бюлер, М. Вебер, Л.С. Выготский, Е.И. Головаха, Е. Дюркегм, И.С. Кон, А.А. Кроник, Б.Ф. Ломов, К. Левин, А. Маслоу, С. Московичи, А.В. Петровский, К. Роджерс, В.А. Роменец, С.Л. Рубинштейн, В.А. Татенко, В. Франкл, З. Фрейд, Е. Фром). Основные подходы к изучению жизненного пути личности в психологии: позитивистский, критический, гуманистический.

Жизненный путь личности является одновременно индивидуальным и общественно-историческим явлением. Привлечение к анализу жизненного пути понятия «ситуация» вывело исследование этого феномена на новый уровень.

С позиций системно-деятельностного подхода исследование репродуктивного поведения личности в качестве субъекта жизни подразумевает исследование жизненного пути личности, т.е. историю смыслового построения жизненного мира и его развития, изучение формирования и развертывания его различных типов и видов, посредством которых реализуются жизненные смыслы и ценности личности, где единицей анализа является «жизненное событие». Построение и реализация репродуктивных сценариев и репродуктивных стратегий является элементом жизненного пути личности.

Жизненный путь личности складывается из переживаний личности, которые вызывают внешние события. Внешние события, преломляясь через внутренние условия (внутренний мир личности), превращаются в переживания – внутренние события; внутренние события – переживания – побуждают личность совершать поступки, которые изменяют жизненный путь и становятся его поворотными пунктами – внешними событиями.

Внешнее событие стимулирует внутренние переживания потому, что оно небезразлично для реализации смысла жизни и жизненных ценностей личности. Личность как субъект жизни в каждой ситуации действует в соответствии с необходимостью реализации смысла жизни, что требует от нее большой сознательности и ответственности. Смысл жизни «отливается» в форму жизненных целей, задач и смыслов отдельных ситуаций.

Целью настоящего исследования (в рамках комплексного исследования репродуктивного поведения личности) было изучение роли репродуктивных событий в структуре жизненного пути личности.

Мы рассматриваем репродуктивное поведение личности как сложный, интегральный, многоуровневый феномен, который имеет две составляющие – биологическую и психологическую. Биологическая составляющая традиционно изучается в рамках таких наук, как физиология, медицина, анатомия. В центре научного интереса исследования психологического компонента репродуктивного поведения личности находится образованный в результате фило- и социогенеза дизайн психологических механизмов, который определяет всю систему репродуктивных событий в жизни личности. Мы предполагаем, что репродуктивные события занимают значительное место в жизненном пути личности и оказывают влияние как на репродуктивное поведение, так и на создание и реализацию жизненного сценария. Также мы предполагаем, что создание репродуктивного сценария начинается в детском возрасте, обогащается, совершенствуется и корректируется на протяжении всей жизни.

Материалы и методы исследования

Для эмпирического исследования роли репродуктивных событий в структуре жизненного пути личности нами была использована модификация методики А.А. Кроника «Линия жизни». Методика «Линия жизни» базируется на представлении о жизни как о прямой линии, направленной из прошлого в будущее. Изображается линия, и на ней отмечаются конкретные, субъективно значимые события. Инструкция при этом может варьироваться в зависимости от степени формальности, целей, которые преследует психолог. Мы предлагали респондентам отметить на прямой линии (которая изображает их жизненный путь) вертикальными черточками самые важные (значимые именно для них) события жизни – как те, что уже произошли, так и те которые должны произойти в будущем; подписать названия события (если событие оценивается как позитивное – надпись производить над линией, если как отрицательное – под линией) и свой возраст в это время возле соответствующей черточки, оценить значимость каждого события по 10-бальной шкале (от 1 – наименее значимое, до 10 – наиболее значимое).

Для исследования было сформировано три возрастные группы респондентов:

– *группа 1* – ученики 5–8-го классов (12–15 лет, средний возраст 13,6) – 150 человек (75 девочек и 75 мальчиков);

– *группа 2* – родители респондентов группы 1 (от 31 до 54 лет, средний возраст 39,2) – 400 человек (200 мужчин и 200 женщин);

– *группа 3* – прародители респондентов группы 1 (20–26 лет, средний возраст 21,7) 150 человек (60 мужчин и 90 женщин).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных результатов предполагал выделение категорий событий (методом контент-ализа), определение количества событий всех категорий у респондентов каждой возрастной группы, средней частоты встречаемости событий определенной категории, вес события определенной категория, долю категории среди всех названых, ранг категории. Полученные результаты представлены в табл. 1–3 и на рисунке.

Анализ результатов, представленных в табл. 1, позволяет утверждать, что с увеличением возраста возрастает среднее количество названых респондентом событий. Так, дети в среднем назвали 14,62 события, взрослые – 16,32, пожилые – 18,58. Во всех возрастных группах позитивные события значимо преобладают над негативными, а прошедшие события над будущими.

Средний вес событий значимо не отличается в возрастных группах. Увеличение веса позитивных и негативных событий с возрастом статистически не значимо. Вес позитивных и негативных событий статистически значимо не отличается.

Таблица 1

Обобщенные результаты трех возрастных групп по методике «Линия жизни»

Количество событий				«Вес» событий			
События	1 группа	2 группа	3 группа	События	1 группа	2 группа	3 группа
прошедшие	1269	1449	1682	прошедшие	12249	11642	20093
будущие	924	1005	1105	будущие	6417	9323	4891
Σ	2193	2454	2787	Σ	18666	20865	24984
Среднее к-во	14,62	16,36	18,58	Средний вес	8,51	8,50	8,97
Позитивные	1887	2025	2316	Позитивные	16590	17823	20952
прошедшие	1017	1128	1275	прошедшие	10526	9196	16409
будущие	870	897	1041	будущие	6064	8627	4543
Σ	1887	2025	2316	Σ	16590	17823	20952
Среднее к-во	12,58	13,50	15,44	Средний вес	8,79	8,80	9,04
Негативные	306	429	471	Негативные	2076	3142	4032
прошедшие	252	321	407	прошедшие	1723	2446	3684
будущие	54	108	64	будущие	353	696	348
Σ	306	429	471	Σ	2076	3142	4032
Среднее к-во	2,04	2,86	3,14	Средний вес	6,78	7,32	8,56

Полученные результаты позволяют утверждать, что субъективная оценка значимости наиболее важных событий жизни стремится к максимуму. Субъективно более значимыми воспринимаются позитивные события, что может свидетельствовать о работе защитных механизмов (вытеснения, отрицания, аннулирования, возмещения, подавления, репрессии, изоляции, аффекта) для событий, которые уже произошли и (отрицания, игнорирования, избегания) для событий, которые могут произойти в будущем.

В табл. 2 представлены количество, среднее значение по группе и стандартное отклонение каждой выделенной категориям в трех группах респондентов.

Таблица 2

Распределение категорий жизненных событий в трех возрастных группах

Категории		Группа 1			Группа 2			Группа 3		
		Кол–во		σ	Кол-во		σ	Кол-во		σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Родительская семья	+	54	9,00	1,53	54	9,56	0,86	12	9,00	0,82
	–	9	9,33	0,58	51	7,88	3,00	18	8,67	1,97
Заключение брака	+	111	9,78	0,42	150	9,50	0,71	219	9,44	1,87
	–	–	–	–	–	–	–	12	8,75	0,96
Развод	+	–	–	–	–	–	–	6	5,50	6,36
	–	3	5,00	0,00	8	8,99	1,68	15	7,60	3,78
Внутрисемейные отношения	+	3	9,00	0,00	6	9,50	0,71	18	9,17	2,04
	–	0	0,00	0,00	6	9,00	0,00	–	–	–
Рождение детей	+	75	9,64	0,81	144	9,59	0,74	408	9,82	0,45
	–	–	–	–	0–	–	–	–	–	–
Рождение внуков	+	12	9,25	0,96	21	8,86	0,69	84	9,50	0,64
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Рождение правнуков	+	–	–	–	6	8,50	0,71	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Рождение брата/сестры	+	105	9,17	1,50	45	9,47	0,92	21	9,00	1,53
	–	3	10,00	0,60	–	–	–	–	–	–
Рождение племянников	+	12	9,50	1,00	15	9,40	0,55	9	8,33	1,53
	–	–	–	–	3	10,00	0,00	3	4,80	1,98
События, связанные с детьми	+	3	8,00	0,89	15	9,60	0,55	273	9,19	1,25
	–	–	–	–	–	–	–	9	10,00	0,93

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Смерть брата/сестры	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	6	9,00	0,23	3	9,00	0,34	24	9,50	0,53
Смерть ребёнка	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	6	10,00	0,00
Смерть родителей, прародителей	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	87	8,86	1,43	93	8,48	2,47	192	8,80	2,06
«Я» (внутренний мир)	+	201	8,94	1,74	54	9,00	2,28	48	9,69	0,70
	–	12	8,25	2,22	36	6,75	3,57	18	8,00	3,03
Здоровье	+	6	5,50	6,36	15	8,80	1,64	12	9,00	0,54
	–	66	5,09	3,84	87	6,10	3,06	57	8,47	2,25
Место жительства	+	30	9,00	1,76	21	8,71	1,11	69	8,70	1,36
	–	–	–	–	3	10,00	0,00	3	10,00	0,00
Общество	+	27	8,67	0,71	33	9,45	0,82	30	8,10	2,64
	–	–	–	–	–	–	–	3	7,00	0,00
Межличностные отношения	+	111	8,97	1,50	207	8,63	2,09	87	9,21	1,21
	–	45	5,00	3,63	64	5,92	3,54	42	8,43	1,22
Материальное положение	+	174	8,93	1,41	90	9,23	1,38	84	9,21	1,52
	–	18	4,17	4,54	9	9,67	0,58	3	9,00	0,32
Учеба, повышение квалификации	+	609	8,37	2,12	693	8,18	2,20	570	8,28	2,01
	–	33	5,64	3,01	42	6,29	3,22	30	6,60	2,99
Работа, карьера	+	60	8,90	1,55	120	8,92	1,29	198	8,70	1,39
	–	–	–	–	–	–	–	21	7,43	2,30
Природа	+	51	7,94	2,33	21	9,14	1,07	9	8,00	3,46
	–	15	8,20	1,92	12	6,25	3,59	12	9,75	0,50
Ценности, смыслы	+	21	8,86	3,02	45	9,67	0,51	60	9,40	0,94
	–	–	–	–	6	9,00	1,41	–	–	–
Столкновение с законом	+	–	–	–	12	3,00	4,00	–	–	–
	–	3	7,00	0,48	12	7,75	4,50	3	10,00	0,00
Досуг, увлечения	+	168	8,55	2,08	192	9,00	1,63	78	9,35	0,89
	–	6	9,50	0,71	3	6,00	0,00	–	–	–
Достижения, победы	+	54	9,44	1,25	63	9,14	1,15	21	9,57	0,79
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Всего нами было выделено 26 категорий, описывающих разные аспекты жизни. Сугубо репродуктивные события описывают пять категорий (выделены жирным шрифтом), еще восемь категорий связаны с репродуктивными событиями.

Далее нами была определена доля каждой категории и установлен ее ранг. Значимость категорий меняется с возрастом. Единственным исключением является категория «Учеба, повышение, квалификации», которая во всех возрастных категориях занимает первый ранг. То есть те или иные события, связанные с получением образования, прошлые или будущие, позитивные или негативные, в качестве самых значимых называются респондентами трех возрастных групп наиболее часто.

В десятку наиболее значимых событий, которые называют дети, входят: «Учеба, повышение квалификации» – 1 ранг (29,27%), «“Я” (внутренний мир)» – 2 ранг (9,71%), «Материальное положение» – 3 ранг (8,76%), «Досуг, увлечения» – 4 ранг (7,93%), «Межличностные отношения» – 5 ранг (7,11%), «Заключение брака» – 6 ранг (5,06%), «Рождение брата/сестры» – 7 ранг (4,92%), «Смерть родителей, прародителей» – 8 ранг (3,97%), «Рождение детей» – 9 ранг (3,42%), «Здоровье» – 10 ранг (3,28%).

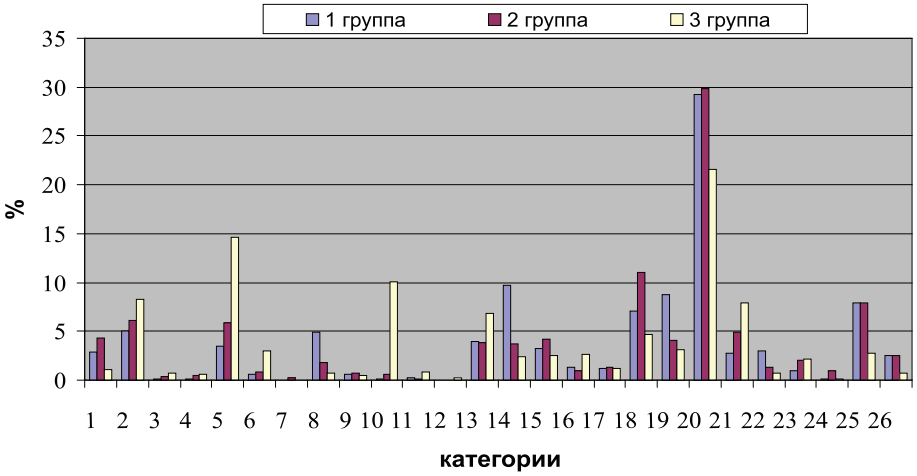
В десятку наиболее значимых событий, которые называют родители, входят: «Учеба, повышение квалификации» – 1 ранг (29,88%), «Межличностные отношения» – 2 ранг (11,02%), «Досуг, увлечения» – 3 ранг (7,93%), «Заключение брака» – 4 ранг (6,10%), «Рождение детей» – 5 ранг (5,85%), «Работа, карьера» – 6 ранг (4,88%), «Родительская семья» – 7 ранг (4,27%), «Здоровье» – 8 ранг (4,15%), «Материальное положение» – 9 ранг (4,02%), «Смерть родителей, прародителей» – 10 ранг (3,78%).

Таблица 3

Доля и ранг категории жизненных событий в структуре жизненного пути детей, родителей и прародителей

№ п/п	Категории	1 группа		2 группа		3 группа	
		%	Ранг	%	Ранг	%	Ранг
1	*Родительская семья*	2,87	12	4,27	7	1,08	16
2	*Заключение брака*	5,06	6	6,10	4	8,29	4
3	*Развод*	0,14	20	0,32	21	0,75	18
4	*Внутрисемейные отношения*	0,14	20	0,49	20	0,65	19
5	**Рождение детей**	3,42	9	5,85	5	14,64	2
6	**Рождение внуков**	0,55	18	0,85	17	3,01	9
7	**Рождение правнуков**	0,00	–	0,24	22	–	–
8	*Рождение брата/ сестры*	4,92	7	1,83	14	0,75	18
9	*Рождение племянников*	0,55	18	0,73	18	0,43	20
10	**События, связанные с детьми**	0,14	20	0,61	19	10,12	3
11	*Смерть брата/сестры*	0,27	19	0,12	23	0,86	17
12	**Смерть ребёнка**	–	–	–	–	0,22	21
13	*Смерть родителей, прародителей*	3,97	8	3,78	10	6,89	6
14	«Я» (внутренний мир)	9,71	2	3,66	11	2,37	13
15	Здоровье	3,28	10	4,15	8	2,48	12
16	Место жительства	1,37	15	0,98	16	2,58	11
17	Общество	1,23	16	1,34	15	1,18	15
18	Межличностные отношения	7,11	5	11,02	2	4,63	7
19	Материальное положение	8,76	3	4,02	9	3,12	8
20	Учеба, повышение квалификации	29,27	1	29,88	1	21,53	1
21	Работа, карьера	2,74	13	4,88	6	7,86	5
22	Природа	3,01	11	1,34	15	0,75	18
23	Ценности, смыслы	0,96	17	2,07	13	2,15	14
24	Столкновение с законом	0,14	20	0,98	16	0,11	22
25	Досуг, увлечения	7,93	4	7,93	3	2,80	10
26	Достижения, победы	2,46	14	2,56	12	0,75	18

В десятку наиболее значимых событий, которые называют прародители, входят: «Учеба, повышение квалификации» – 1 ранг (21,53%), «Рождение детей» – 2 ранг (14,64%), «События связанные с детьми» – 3 ранг (10,12%), «Заключение брака» – 4 ранг (8,29%), «Работа, карьера» – 5 ранг (7,86%), «Смерть родителей, прародителей» – 6 ранг (6,89%), «Межличностные отношения» – 7 ранг (4,63%), «Материальное положение» – 8 ранг (3,12%), «Рождение внуков» – 9 ранг (3,01%), «Досуг, увлечения» – 10 ранг (2,80%).



Доля категорий, описывающих жизненные события

Как видно из результатов, приведенных в табл. 3 и на рисунке, наблюдается возрастная динамика значимости категорий, описывающих репродуктивные события. Так, в первой группе суммарно категории, описывающие репродуктивные события, набирают 4,11 %, во второй группе – 7,55 %, а в третьей – уже 27,99 %.

Если обратиться к анализу каждой возрастной группы, то можно сделать следующие выводы:

– в *группе детей* 50 % респондентов в качестве значимого будущего события называют рождение детей, почти 10 % – рождение внуков; 74 % планируют вступление в брак; наиболее значимыми прошедшими событиями являются события связанные с учебой, собственным «Я», межличностными отношениями и рождением брата (сестры);

– в *группе родителей* 14 % респондентов планируют рождение внуков; наиболее значимыми прошлыми событиями являются события, связанные с ценностями или смыслами респондента, связанные с детьми, рождением детей, сиблингов и племянников, родительской семьей, вступлением в брак;

– в группе прародителей наиболее положительно значимыми событиями являются рождение детей, «Я» (внутренний мир), вступление в брак, рождение внуков, события, связанные с ценностями и смыслами, межличностные отношения, события связаны с детьми, улучшение материального состояния, работа, карьера.

Выводы

Приведенные результаты позволяют утверждать, что репродуктивные события в жизни личности являются крайне важными и значимыми. Уже с детства ребенок подсознательно знает, в каком возрасте создаст семью, сколько будет иметь детей и какого пола, в каком возрасте хочет детей родить, какими характеристиками должен обладать будущий репродуктивный партнер, как он сам будет относиться к детям, чему их учить и к чему стремиться в их воспитании. Репродуктивный сценарий превращается в репродуктивный план, который со временем формируется в жизненный путь личности.

Репродуктивные события воспринимаются респондентами как максимально эмоционально насыщенные.

Значимость репродуктивных событий возрастает с возрастом респондентов – наиболее низкая значимость событий зафиксированна у детей, наивысшая – у прародителей. Реальное переживание репродуктивных событий позволяет личности включить их в структуру жизненного пути.

Репродуктивные события являются структурными компонентами процесса жизнетворчества и самоосуществления личности.

Список литературы

1. Головаха Е.И., Кроник А.А. Психологическое время личности. – Киев: Наукова думка, 1984. – 209 с.

2. Йен С., Вэнн Д. Жизненный сценарий. Как мы пишем историю своей жизни. Ч. IV; пер. с англ. В. Данченко. – 2000. – 180 с.

3. Панок В.Г., Рудь Г.В. Психологія життєвого шляху особистості: монографія. – Киев: Ніка-Центр, 2006. – 208 с.

4. Стайнер Клод. Сценарий жизни людей. Школа Эрика Берна. – СПб.: Питер, 2003. – 416 с.

5. Life-Line и другие новые методы психологии жизненного пути / ред. А.А. Кроник; послесл. Е.И. Головахи. – М.: Изд-во Прогрес-Культура, 1993. – 230 с.

References

1. Golovakha E.I., Kronik A.A. Psikhologicheskoe vremia lichnosti. Kiev: Naukova dumka, 1984. 209 p.

2. Ien S., Venn D. Zhiznennyi scenarii. Kak my pishem istoriiu svoei zhizni. Ch. IV; per. s angl. V. Danchenko, 2000. 180 p.

3. Panok V.G., Rud' G.V. Psykhologiia zhyttevogo shliakhu osobystosti: Monografiia. K.: Nika-Tsentr, 2006. 208 p.

4. Stainer Klod. Scenarii zhizni liudei. Shkola Erika Berna. SPb.: Piter, 2003. 416 p.

5. Life-Line i drugie novye metody psikhologii zhiznennogo puti. / Red. A.A. Kronik; poslesl. E.I. Golovahi. M.: Izd-vo Progres-Kul'tura, 1993. 230 p.

Рецензенты:

Панок В.Г., д.псх.н., профессор, директор центра практической психологии и социальной работы Монмолодьспорт Украины, г. Киев;

Полунин А.В., д.псх.н., доцент, старший научный сотрудник лаборатории психологии политического участия Института социальной и политической психологии НАПН Украины, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 37.04

ФОРМИРОВАНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ЛИЧНОСТИ БОЛЬНЫХ АЛКОГОЛИЗМОМ

[1]Гнедова С.Б., [2]Нагорнова А.Ю., [3]Вострокнутов Е.В., [4]Гулей И.А., [5]Забелина Е.В., [6]Тараненко Л.Г.

[1]ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: gnedichs@mail.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: rq-georg@rambler.ru;
[3]ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», Пенза, e-mail: lomovchik@gmail.com;
[4]ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: gulei@bsu.edu.ru;
[5]ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет», Челябинск, e-mail: Katya_k@mail.ru;
[6]ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств», Кемерово, e-mail: lubgt@mail.ru

В статье рассматриваются особенности личности больных алкоголизмом. Анализируются психотические и психопатические изменения личности вследствие злоупотребления алкоголем; особенности реакции на заболевание. Характеризуются стадии развития потребности в употреблении спиртного с точки зрения отечественной и зарубежной психологии, в том числе: первой стадии, связанной с удовлетворением потребности в определенных условиях деятельности; второй стадии, когда происходит укрепление новой потребности; третьей стадии, при которой происходит возрастание значимости, удельного веса новой потребности относительно прочих мотивов деятельности. Рассматриваются предпосылки формирования алкогольной зависимости (возрастные и индивидуально-психологические), подчеркивается, что риск развития алкогольной зависимости выше у людей, чья жизнь перенасыщена стрессами. В статье обосновываются также меры профилактики формирования алкогольной зависимости.

Ключевые слова: личность, алкоголизм, алкогольная зависимость, потребности

FORMATION AND CHANGE IN PERSONALITY OF ALCOHOLICS

[1]Gnedova S.B., [2]Nagornova A.Y., [3]Vostroknutov E.V., [4]Guley I.A., [5]Zabelina E.V., [6]Taranenko L.G.

[1]Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, e-mail: gnedichs@mail.ru;
[2]Togliatti State University, Togliatti, e-mail: rq-georg@rambler.ru;
[3]Penza State Technological Academy, Penza, e-mail: lomovchik@gmail.com;
[4]Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: gulei@bsu.edu.ru;
[5]Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, e-mail: Katya_k@mail.ru;
[6]Kemerovo State University of Culture and Arts, Kemerovo, e-mail: lubgt@mail.ru

In the article the features of the personality of alcoholics. Analyzed psychotic and psychopathic personality changes due to alcohol abuse, especially the reactions to illness. Characterized stage needs been drunk in terms of domestic and foreign psychology, including: the first stage, responding to the needs of the under certain conditions, the second stage, when there is a new need to strengthen, with the third stage, in which the increase in value, the share the weight of the new requirements relative to other motives for action. Considered prerequisites for the formation of alcohol dependence (age and individual psychological) stress that the risk of alcohol dependence is higher in people whose lives are replete with stress. The article explains the measures preventing the formation of alcohol dependence.

Keywords: personality, alcoholism, alcohol dependence, needs

Изучение личностных изменений, вызванных алкоголизмом, имеет большое значение для правильной организации социальной и психологической помощи как самому больному алкоголизмом, так и его семье. Вопрос, как влияет алкоголизм на личность человека, им злоупотребляющего, распадается на несколько частных подвопросов: существуют ли какие-то особенные, только для алкоголизма свойственные психологические особенности? Существует или нет некоторая личностная черта, «ответственная» за склонность к алкоголизму, и какие факторы влияют на ее выраженность? И очень важный практический вопрос: можно ли «исправить» личность алкоголика, сделать так, чтобы ответственный за склонность к употреблению спиртного фактор личности перестал действовать?

Проблеме изменения личности больного алкоголизмом – то есть, модификации, преобразованию некоторых психических особенностей вследствие алкоголизма, – посвящено множество работ. Одно из первых отечественных исследований было проведено еще в 19 веке – в 1887 году С.С. Кор-

саков дал описание своеобразного психоза, сочетающегося с полиневритом [6]. Данное нарушение характеризовалось в основном расстройством памяти на текущие и недавние события, ретроградной амнезией, наклонностью к конфабуляциям, алкогольным полиневритом при почти полной сохранности памяти на давно прошедшие события. С.С. Корсаков назвал это заболевание полиневритическим психозом. В последующем С.С. Корсаков и его ученики, а также и другие исследователи углубили и уточнили учение об этом заболевании, подчеркивая, что оно может развиться не только в связи с алкоголизмом, но и при других инфекциях и интоксикациях.

Последующие исследования глубоких нарушений психики, вызванных алкогольной интоксикацией, показали, что психозы развиваются после долголетнего злоупотребления спиртным. За 1–2 года до манифестации заболевания у больных меняется походка (становится шаткой), появляются парастезии (боли ноющего характера), ломота в костях, судороги, головная боль, головокружение. Из изменений психики отмечается сужение круга интересов, снижение уровня психического реагирования. Мышление становится монотонным; мыслительная активность – да, собственно, любая активность вообще детерминируются внешними, а не внутренними побуждениями. Больные испытывают беспокойство, безотчетный страх, постоянную тревогу. Частым симптомом является нарушение ночного сна, сновидения кошмарного содержания.

На фоне похмельного синдрома, который развивается вслед за прекращением запоя, может проявиться алкогольный делирий (белая горячка) – состояние, характеризующееся острым бредом, галлюцинациями и иллюзиями. Незадолго до наступления алкогольного делирия и непосредственно при манифестации настроение больного крайне изменчиво: можно наблюдать переход от страха к эйфории и от недоумения к благодушию или отчаянию.

Белая горячка постоянно сопровождается дрожанием рук, резкой потливостью, гиперемией кожи, особенно лица. Температура тела чаще слегка повышена, пульс учащенный. Как правило, к вечеру и ночи симптомы усиливаются, а днем могут наблюдаться «светлые» периоды. В связи с непредсказуемостью поведения больного в состоянии алкогольного делирия, он нуждается в обязательной госпитализации. Необходимо отметить, что, несмотря на опасность развития алкогольного делирия и корсаковского психоза (выраженной ретроградной амнезии, подчас на значительный отрезок времени), больные сохраняют профессиональные навыки, особенно простые.

В современных исследованиях алкоголизма отмечается, что на первых, начальных этапах алкогольная зависимость переживается как влечение к выпивке. Иногда индивид пытается бороться с этим желанием, заставляет себя вернуться к работе или чем-то отвлечься, но все его мысли сосредоточены на спиртном – такое влечение характеризуется «борьбой мотивов». Иногда борьба мотивов отсутствует: алкоголик идет навстречу своему желанию, не осознает формирующуюся алкогольную зависимость.

При развитии и углублении алкогольной зависимости влечение к спиртному становится настолько сильным, что его невозможно подавить. В этих случаях можно говорить об алкогольной деградации личности. Признаками ее являются безвольность («синдром потери контроля»), повышение толерантности к опьянению (алкоголик может выпить очень много, но хмелеет от одного-двух глотков), отмечаются расстройства настроения, сна, появляются психопатоподобные расстройства. Так, если до определенного момента в опьянении человек был добродушен и весел, с развитием алкоголизма картина чаще меняется в агрессивную сторону. Пьяный алкоголик подозрителен, напряжен, зол, агрессивен и циничен. Выраженная психопатизация личности незаметно перерастает в деградацию, которая характеризуется разрушением механизмов эмоционально-волевой регуляции, резким сужением круга мотивов и высших (социальных) потребностей. Больным алкоголизмом свойственно безразличие ко всему, кроме алкоголя. Его эмоциональная вялость проникнута раздражительностью, нарастающей с желанием выпить.

Уровень и устойчивость самооценки у больных хроническим алкоголизмом зависит в основном от их личностных особенностей. Наиболее низкая самооценка характерна для острого периода алкогольного абстинентного синдрома, с исчезновением похмельных расстройств она резко возрастает. Наиболее полное осознание себя страдающим алкоголизмом наблюдается в состоянии похмелья и сочетается со снижением настроения (депрессивной самооценкой). Как показывают исследования последних десятилетий, неадекватность самооценки (критического отношения больного к заболеванию хроническим алкоголизмом) может быть связана с про-

явлениями психоорганического синдрома, аффективных нарушений, расстройства личности.

С точки зрения медицинской психологии очень важной характеристикой личности является реакция на болезнь – осознавая свой недуг (или дефект), индивид меняет свое поведение. Оптимальная реакция на болезнь предполагает, что пациент трезво оценивает последствия своего заболевания и лечения, сотрудничает с врачом, организует свой быт и профессию с учетом медицинских ограничений и т.п.

Для алкоголиков характерна особенная реакция на болезнь, получившая название алкогольной анозогнозии [6]. Она выражается в неспособности больного алкоголизмом критически оценивать свое болезненное состояние, в том числе свою неспособность воздержаться от спиртного. В некоторых случаях говорится об алкогольной апсихогнозии – отрицании болезни; больной алкоголизмом не признает свое состояние, отрицает изменения, произошедшие в его личности, некритично относится к себе.

Все эти серьезные изменения личности наблюдаются вследствие употребления спиртного; но можно ли выявить, какими качествами обладает индивид, предрасположенный к алкоголизации? Или, переформулируя вопрос: есть ли такая личная особенность, которая приводит человека к алкогольной зависимости?

В исследованиях факторов алкоголизации подростков и юношества отмечается, что в группу риска входят молодые люди конформного, неустойчивого и гипертимного типов акцентуации характера, подростки из неблагополучных семей и/или плохо социализированные (с низким социальным статусом в классном коллективе, низкой успеваемостью, отсутствием перспектив профессионального обучения и трудоустройства), очень часто – переживающие острый или хронический стресс [1, 5, 7, 8].

Существует мнение, что подростковый возраст сам по себе является фактором формирования зависимости – к психически активным веществам или нехимическим видам зависимости (игромания, кибер-аддикция и т.п.). На наш взгляд, «переходность» статуса – уже не ребенок, но еще и не взрослый, «опьянение свободой», то есть эмансипация и ярко выраженное стремление выйти из-под опеки возраста, протестные реакции, – усиливают предрасположенность к алкоголизации, детерминированную психотипом, но сами по себе не являются ее причинами. В подтверждение данной точки зрения говорит тот факт, что формирование алкогольной зависимости отмечается далеко не у всех подростков.

Как же происходит формирование потребности в употреблении алкоголя?

В современной психологии потребность понимается как «переживаемое состояние внутреннего напряжения, возникающее вследствие отражения в сознании нужды (нужности, желанности чего-то) и побуждающая психическую активность, связанную с целеполаганием» [9, с. 638].

В работах Д.В. Колесова [3] охарактеризованы три стадии развития потребности в употреблении спиртного. Первая стадия связана с удовлетворением потребности в определенных условиях деятельности. Потребность обусловлена любознательностью, скукой, подражанием или давлением окружающих, часто сосуществует с другими потребностями; инициируется восприятием предмета потребности или человека, которому хочет подражать индивид. На этой стадии потребность в употреблении ПАВ является ситуационной, а не устойчивой.

Далее, на второй стадии, происходит укрепление новой потребности. Потребностное возбуждение все чаще не зависит от внешних факторов и обстоятельств, возникает самостоятельно: «…здесь еще могут проявлять себя моменты условно-рефлекторного характера: например, индивид может испытывать желание принять наркогенное вещество лишь в определенное время суток, в остальное время он о нем «забывает». В любом случае новая потребность на этой стадии – лишь одна из многих» [3, с. 299].

Возрастание значимости, удельного веса новой потребности относительно прочих мотивов деятельности – отличительная черта третьей стадии формирования потребности в ПАВ. Сначала новая потребность доминирует в определенной ситуации, а впоследствии – независимо от ситуации. Она подчиняет прочие последствия, и как итог – индивид постоянно испытывает влечение к алкоголю (или другому ПАВ). Меняется общение – теперь все социальные контакты становятся способом добывания алкоголя или наркотика, способом вовлечения окружающих в зависимое поведение, и т.п. Объект зависимости становится потребностью, которую необходимо удовлетворять, к которой испытывается непреодолимое влечение.

Механизм формирования потребностей, если рассматривать проблему эмоционального развития и стрессоустойчивости личности, анализировался в трудах зарубежных психологов – Х. Кохута, Дж. Винникотта и других. Подчеркивается, что практиче-

ски всегда в случае анализа эмоциональных нарушений личности (невроза или зависимости) обнаруживается «выпадение», нарушение ранних социальных отношений, качества привязанности к ближайшему окружению, значимым персонам. Личность не может сформировать безопасные, удовлетворяющие ее потребности отношения, а значит, создаются условия для формирования дезадаптивной, слабой личности. В терминах теории объектных отношений (Д.В. Винникотт, 2006) «слабая личность» – это характеристика индивида, чье «истинное Я» не способно самостоятельно и независимо от внешних обстоятельств взаимодействовать с реальностью, реализовывать себя в социальных отношениях или продуктивной активности. В итоге проявляется «ложное Я», не способное адекватно «управлять» потребностями, причем как потребностями «Я», так и потребностями «Оно» – иначе говоря, как побуждениями, возникающими в результате рациональной оценки действительности, так и побуждениями инстинктивными, бессознательными.

Неустойчивая – склонная к зависимостям и (или) невротизированная, – личность не изжила инфантильное чувство грандиозности, ложного всемогущества, которое сохраняется благодаря или крайне ограниченным контактам с реальностью, или в случае использования некоего внешнего «Я-объекта» (Кохут Х., 2008). При нормальном развитии «Я» ребенок, убеждаясь, что его силам и энергии есть предел, что он не всемогущ, начинает подражать людям, которые более успешны, чем он, в результате подобного «присвоения опыта» формируются внутренние «Я-объекты». За счет внутренних «Я-объектов» увеличиваются границы внутреннего «Я», расширяется зона влиятельности личности – иначе говоря, присвоение успешного опыта, усложнение активности способствует тому, что личность всё более «качественно», всё более успешно справляется со сложными обстоятельствами.

Заметим, хотя это рассуждение и выходит за рамки self-психологии, что в случае укрепления, возрастания силы «Я» интенсивно формируются «Я-потребности», то есть те нужды и влечения, которые детерминированы рациональной оценкой ситуации, социальным взаимодействием, и, вполне вероятно, внутренней оценкой своей активности, рефлексией собственной личности.

Неустойчивая личность, наоборот, всячески избегает ситуаций, которые обнаружат ее неспособность справиться с обстоятельствами. Внешний объект – иногда это родители, супруга (супруг) или близкие друзья, иногда – какое-то дело, занятие, а иногда и спиртное, – позволяют вернуть чувство успешности, значимости, важности. Вернуть, но не достичь. Внешний объект не становится внутренним, он не «присваивается», не способствует усилению «Я», а значит, не способствует и формированию сложных потребностей личности. Отказаться от внешнего объекта невозможно, ведь это единственный для неустойчивой личности способ утвердить себя; постепенно внешний объект становится единственным регулятором активности, самочувствия и самоценности личности, – так формируется зависимость.

Таким образом, вероятность формирования зависимости, в том числе и алкогольной, высока у тех личностей, которые не в состоянии справиться с неблагоприятными условиями самостоятельно. Другими словами, риск развития алкогольной зависимости выше у людей, чья жизнь перенасыщена стрессами (что и наблюдается, в частности, в подростковом возрасте). И выше у тех, кто обнаруживает качества социального общения, свойственные «слабой», эмоционально неустойчивой личности. Например, у индивидов с конформным или неустойчивым характером в общении проявляется неумение отстаивать собственные интересы, инертность, безволие, зависимость от обстоятельств; астеноневротический характер проявляется в чувстве слабости, беспомощности, тревоги, которые пропадают при употреблении алкоголя; эпилептоидному характеру алкоголь позволяет насладиться чувством власти над окружающими и т.п.

Организация профилактики алкогольной зависимости должна учитывать оба этих фактора. Необходима и социальная помощь людям, находящимся в «группе риска», то есть переживающим стресс, неустроенность. Также необходима и психологическая, коррекционная или терапевтическая помощь индивидам, личностно-склонным к формированию зависимостей.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (№ 14.B37.21.2121).

Список литературы

1. Акимова М.К., Семенов С.Ю. Стили защитно-совладающего поведения у зависимых и не зависимых от психоактивных веществ подростков // Вопросы психологии. – 2008. – № 5. – С. 54–64.

2. Винникотт Д.В. Искажение Эго в терминах Истинного и Ложного Я // Московский психотерапевтический журнал. – 2006. – № 1. – С. 5–19.

3. Колесов Д.В. Эволюция и природа наркотизма. – М.: Педагогика, 1991. – 312 с.

4. Кохут Х. Анализ самости: Систематический подход к лечению нарциссических нарушений личности: пер. с англ. – М.: КогитоЦентр, 2003. – 308 с.

5. Личко А.Е., Битенский. В.С. Подростковая наркология: руководство для врачей. – Л.: Медицина: Ленингр. отд., 1991. – 301[1] с.

6. Медицинская энциклопедия. – М.: Эксмо, 2000. – 895 с.

7. Наркология: национальное руководство / под ред. Иванца Н.Н., Анохиной И.П., Винниковой М.А. – М.: Изд.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 720 с.

8. Предупреждение подростковой и юношеской наркомании / под ред. С.В. Березина, К.С. Лисецкого, И.Б. Орешниковой. – М.: Институт психотерапии, 2000. – 256 с.

9. Психология человека от рождения до смерти / под общ. ред. А.А. Реана. – 2001. – 638 с.

References

1. Akimov M.K., Semenov S.Y. Protective styles of coping in Aware and substance abuse teens // Questions of psychology. 2008. no. 5. pp. 54–64.

2. Winnicott D. Ego distortion in terms of true and false I // Moscow psychotherapeutic magazine. 2006. no. 1. pp. 5–19.

3. Kolesov D.V. The evolution and nature of drug abuse. Moscow: Pedagogy, 1991. 312 p.

4. Kohut H. The analysis of the self: A systematic approach to the treatment of narcissistic personality disorders / Per. from English. M.: KogitoTsentr, 2003. 308 p.

5. Licko A.E., Bitensky V.S. Teenage drug and alcohol abuse: a guide for physicians. LS: Medicine: Leningrad. Dep., 1991. 301 p.

6. Medical Encyclopedia. M.: Penguin Books, 2000. 895 p.

7. Drug and alcohol abuse: a national rukovodstvo. Pod ed. Ivantsov N.N. Anokhina I.P., M.A. Vinnikova Ed.: GEOTAR-Media, 2009. 720 p.

8. Prevention of teen and adolescent drug use / ed. S. Berezin, K.S. Lisiecki, I.B. hazel. Moscow: InstituteofPsychotherapy, 2000. 256 p.

9. Psychology of man from birth to death. Ed. Ed. Reana A.A., 2001, 638 p.

Рецензенты:

Богомолова М.И., д.п.н., профессор кафедры дошкольной педагогики, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, г. Ульяновск;

Арябкина И.В., д.п.н., декан факультета педагогики и психологии, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 159.923.2

ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОМУ РАЗВИТИЮ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА)

Самсонова А.О., Мищенко Д.Ю.

Сибирский институт управления, филиал ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Новосибирск, e-mail: vesper_007@mail.ru

Студенты первого года обучения развиваются не только интеллектуально, они также устанавливают и поддерживают личные отношения, раскрывают личностные особенности, принимают решения о карьере и стиле жизни. Многие студенты часто сталкиваются с трудностями в течение первых месяцев. Не только по причине новых задач, стоящих перед ними, но также из-за того, что их старые стратегии поведения не работают, а новые еще не знакомы. В статье представлен краткий обзор подходов к соотношению процессов обучения и развития. Исследованы работы отечественных и зарубежных авторов. Рассмотрены основные факторы, препятствующие личностному и профессиональному развитию студентов первого года обучения. Обоснована роль преподавателей в формировании и развитии личности будущих профессионалов Приведены и проанализированы результаты эмпирического исследования. Представленный материал может открыть новые перспективы для дальнейших исследований.

Ключевые слова: высшее образование, развитие личности, студенты первого года обучения, трудности, процесс обучения

FACTORS PREVENTING EFFECTIVE PERSONALITY DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF EDUCATION IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION (ON THE EXAMPLE OF FIRST YEAR STUDENTS)

Samsonova A.O., Mischenko D.Y.

Siberian Institute of Management, the branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Novosibirsk, e-mail: vesper_007@mail.ru

First-year students are not only developing academically and intellectually, they are also establishing and maintaining personal relationships, developing an identity, deciding about career and lifestyle. Many students face difficulties, especially during the first few months. Not only because of new challenges, but because their old strategies don't work and new ones are unfamiliar. A brief review of approaches to correspondence of educational and development processes is given in the article. The works of Russian and foreign authors are examined. The authors examined main factors preventing personal and professional development of first year students. The role of teachers in the personality formation and enhancement of the future professionals is substantiated. The results of empirical research are given and analyzed. The material presented can open new prospects for further research studies.

Keywords: higher education, personality development, first year students, difficulties, educational process

Проблема соотношения процессов обучения и развития является одной из центральных тем, активно обсуждаемых и исследуемых в рамках педагогических и психологических наук. Существует несколько подходов, предлагающих различные варианты данного соотношения:

1. Обучение и развитие как независимые друг от друга процессы. Развитие рассматривается как процесс, протекающий по типу созревания, а обучение – как чисто внешнее использование возможностей развития. Обучение надстраивается над развитием и ничего не меняет в нем по существу [6, с. 109].

2. Обучение и развитие как тождественные друг другу процессы. Личность предстает в роли пассивного объекта обучения, чье развитие целиком зависит от воздействия факторов среды.

3. Обучение и развитие как самостоятельные, но обуславливающие друг друга процессы. Развитие (созревание) подготавливает и делает возможным процесс обучения, а обучение как бы стимулирует процесс развития (созревания). Процессы обучения и развития разводятся, и одновременно устанавливается их взаимосвязь [6, с. 109].

В 30-е гг. XX столетия Л.С. Выготский сформулировал один из концептуальных принципов современного обучения, противопоставленный указанным подходам: «Обучение не плетется в хвосте развития, а ведет его за собой» [4, с. 265]. Соотношение, таким образом, приобретает характер единства, но не тождества. Данное положение культурно-исторической теории развития, подчеркивающее наличие сложных взаимоотношений между процессами обучения и развития, было положено в основу настоящей работы, посвященной исследованию факторов, препятствующих профессиональному и личностному развитию студентов при обучении в вузе.

Основным принципом реформы высшей школы в настоящий момент является принцип гуманизации высшего образования, ориентированный на становление студента в качестве активного субъекта собственного личностного и профессионального развития. Важнейшими компетенциями, к формированию которых необходимо стремиться при обучении в высшей школе, являются навыки сознательного и самостоятельного осуществления учебной деятельности, эффективной коммуникации и творческого подхода к применению личностных и профессионально важных качеств. Принцип сознательности и самостоятельности обучения состоит в формировании собственной субъектной позиции студентов в области обучения за счет преодоления существующих учебных стереотипов и развития способности к рефлексии. Самостоятельность студентов предоставляет богатые возможности для раскрытия их интеллектуальных способностей посредством познавательной активности и удовлетворения потребности в самообразовании. Именно высшая школа создает условия для активной научно-исследовательской деятельности и поиска собственных путей разрешения научных и учебных проблем [4, с. 343].

Современным студентам необходимо иметь не только достаточный запас профессиональных знаний и навыков, но и уметь выстраивать стратегию собственной жизни, самостоятельно определяя свой внутренний потенциал личностного роста, обладать навыками самоорганизации, способностью учиться, уметь устанавливать приоритеты, ставить оперативные и стратегические цели и добиваться их достижения [2, с. 3]. Для студентов ВУЗов соблюдение подобных требований зачастую оказывается довольно проблематичным. Неверно сформированные на начальных этапах обучения мотивация и цели учебной деятельности, эмоциональные и поведенческие установки способны стать серьезным препятствием в профессиональном и личностном развитии.

Необходимо отметить, что исследуемая нами тема имеет достаточно богатую историю теоретической и практической изученности. Особенности становления личности студента в зарубежной психологии изучались Э. Эриксоном, Х. Ремшмидтом, М. Скилбеком. Также вопросы личностного развития в период обучения в высшей школе рассматриваются в трудах отечественных психологов Б.Г. Ананьева, А.А. Бодалева, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимней, Е.А. Климова, Е.И. Степановой, А.В. Петровского, Н.С. Пряжникова и др.

На протяжении первого курса при положительных результатах прохождения адаптационных процессов складывается студенческий коллектив, формируются навыки и умения рациональной организации умственной деятельности, осознается призвание к избранной профессии, вырабатывается оптимальный режим труда, досуга и быта, устанавливается система работы по самообразованию и самовоспитанию профессионально значимых качеств личности [3, с. 283]. Выделяется несколько основных сфер, трудности в которых способны препятствовать адаптации первокурсников и их дальнейшему эффективному личностному и профессиональному развитию. Например, социальная сфера, включающая прежде всего поиск и установление новых общественных отношений и связей. Нередко студенты первого курса, вынужденные по ряду причин (смена места жительства, недостаток свободного времени и т.д.) разрывать или сводить к минимуму прежние социальные связи, испытывают затруднения в формировании новых. Это может быть обусловлено не только психологическими и коммуникативными барьерами, но также и непониманием относительно новых для них социальных норм и правил, выставляемых образовательной средой.

Биологическая сфера связана, как правило, с затруднениями, которые первокурсники испытывают при кардинальной смене режима дня, изменении объемов поступающей информации и количества самостоятельной работы. Способы обучения, их содержание и организация в рамках общеобразовательных школ и вузов всегда отличались, но особенно заметно это стало при переходе на образовательные стандарты нового поколения и увеличении доли самостоятельной работы. Это не просто увеличение количества часов. Новые условия организации самостоятельной работы приводят к необходимости формировать готовность к быстрому освоению новых программ. Когда студент не способен справиться с изменением сложившегося школьного стереотипа деятельности самостоятельно, важнейшую роль обретает преподаватель. Его функции в данном случае заключаются в доступном информировании о возможных способах выполнения самостоятельной работы, о том, каким образом более эффективно распределять свое время и грамотно оценивать трудозатраты. Если данная функция не реализуется преподавателем на практике, то результатами становятся традиционные проблемы первокурсников, связанные с постоянным физическим и психологическим переутомлением.

Как установлено, постоянный эмоциональный или информационный стресс (составляющие психологической сферы), переживаемый студентами, является одним из основных факторов, тормозящих развитие личности. В этом случае даже интеллектуальные способности, развитые на высоком уровне, не могут полноценно функционировать, препятствуя профессиональному развитию.

Новые системы оценивания знаний также способны формировать трудности, препятствующие адаптации и дальнейшему развитию. Система контроля успеваемости на экзаменационных сессиях порождает нередко лишь «штурмовщину», когда студент в течение нескольких дней зазубривает записанные в конспекте основные положения данного учебного курса, а после экзамена забывает их. Не случайно часть студентов не умеют работать с книгой, систематически заниматься в течение всего семестра [3, с. 287]. В результате постоянно используемый личностью стереотип поведения становится основой индивидуального стиля деятельности и оказывается существенным барьером при необходимости аналитической переработки информации, рефлексивному подходу к процессу обучения и будущей профессиональной деятельности.

Важным условием соблюдения и поддержания принципа гуманизации образования является перестройка установок педагогов. Основой развивающего обучения должно служить не только его содержание, методы и формы, но и развивающий характер общения, взаимодействия между студентом и преподавателем. Многие студенты-первокурсники, чувствовавшие еще вчера внимание и опеку школьных учителей, в условиях вуза ощущают себя на первых порах дискомфортно. Новые условия деятельности их в вузе – это качественно иная система отношений ответственной зависимости, где на первый план выступает необходимость самостоятельной регуляции своего поведения, наличие тех степеней свободы в организации своих занятий и быта, которые еще недавно были им недоступны [3, с. 291]. Это не означает однако, что функции преподавателя сокращаются или приобретает более низкий уровень значимости. В основу педагогического взаимодействия должен быть положен принцип наставничества. Роль наставника одновременно позволяет сохранять дистанцию, не препятствуя развитию самостоятельности мышления, и оказывать поддержку в ситуациях, когда индивидуальные ресурсы студента оказываются ограничены.

По данным множества психологических и педагогических исследований, сильнейшим демотивирующим фактором личностного и профессионального развития для студентов первого года обучения является неоправданная авторитарная позиция преподавателя. Например негативные реакции на попытки самостоятельного рассуждения, проявление оригинальности и критичности мышления, инициативы и т.д. Личность студента, таким образом, уже на начальном этапе профессионального развития подвергается воздействию негативных установок педагога, который в исходном представлении первокурсников выступал в качестве «уважаемого наставника и помощника». Нередко низкая успеваемость и безответственное отношение к собственному личностному и профессиональному становлению объясняются самими студентами-первокурсниками как результат негативных поведенческих проявлений со стороны преподавателей – оскорблений, унижений, высмеивания и т.д.

На базе Сибирского института управления филиала ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», в 2012 году было проведено исследование факторов, воспринимаемых студентами первого года обучения в качестве препятствующих их профессиональному и личностному развитию. Выборка испытуемых состояла из 76 студентов, обучающихся по направлениям «Государственное и муниципальное управление», «Экономика», «Юриспруденция». Методический комплекс: модификация коуч-методики «Колесо баланса» [5, с. 124–127], опросник «Цели учебной деятельности» (модификация по И.Н. Семенову). Также в рамках исследования проводились групповые дискуссии на тему «Затруднения в учебной деятельности».

Обработка и анализ результатов, полученных посредством методики «Колесо баланса», позволили выделить 5 основных сфер, важность которых в процессе обучения отмечают первокурсники, а именно:

1) организация и проведение аудиторных занятий – 76 испытуемых;

2) общение с преподавателями – 68 испытуемых;

3) общение со сверстниками – 62 испытуемого;

4) организация внеаудиторной самостоятельной работы – 53 испытуемых;

5) система оценивания знаний – 30 испытуемых.

Уровень удовлетворения в 4 из 5 выделенных сферах оказался ниже уровня затраченных усилий (сферы дисбаланса, рисунок). Результаты собственной реф-

лексивной оценки студентов, полученные в ходе групповых дискуссий, подтверждают сильное фрустрирующее воздействие, оказываемое данным фактом.

«Колесо баланса»: результаты соотношения уровней затрат (красная линия) и удовлетворенности (синяя линия) по основным сферам

Обработка и анализ данных, полученных с помощью опросника «Цели учебной деятельности» и групповых дискуссий, во-первых, подтвердили наличие у студентов первого года обучения проблем и затруднений, связанных с выделенными посредством «Колеса баланса» сферами. Во-вторых, позволили отметить некоторую специфику, т.е. какие конкретные ситуации, явления и объекты воспринимаются первокурсниками как факторы-препятствия.

Общение с преподавателями. Низкий уровень удовлетворения от общения с преподавателями, по словам студентов, выражается в таких аспектах, как отсутствие заинтересованности преподавателя в личности студента; частое отсутствие открытого, живого диалога, в котором проявлялась бы заинтересованность преподавателя ответить на поставленные вопросы и помочь в понимании материала. По мнению студентов, такая позиция педагогов «убивает мотивацию к дальнейшему изучению материалов дисциплины».

Организация и проведение аудиторных занятий. Были выделены: монологический способ подачи материала без эмоционального окраса; отсутствие понимания студентами значимости определённых знаний в будущей профессиональной деятельности; отсутствие структурированности в подаче материала или ее неявный характер. Это вынуждает студентов занимать отстранённую позицию на занятиях и закрываться от восприятия потенциально значимой для профессионального становления личности информации. Таким образом, отмечается значимость диалога как формы активного коммуникативного взаимодействия, результатом которого предполагается достижение взаимопонимания и согласия сторон, искренняя заинтересованность в предмете обсуждения двух сторон и возможность выражения каждой стороной своего видения.

Организация внеаудиторной самостоятельной работы. Студенты отмечают следующие фрустрирующие факторы: выполненная самостоятельная работа остается неоцененной или непроверенной; отсутствует ясность и четкое понимание того, как выполнять самостоятельную работу. Отмеченные ситуации вызывают затруднения, что влечет за собой уход в пассивную роль и отказ от любых попыток самостоятельно разобраться.

Система оценивания знаний. В качестве основного источника затруднений выделяется модульно-рейтинговая система оценивания, а именно частое отсутствие логического объяснения преподавателем, следовательно, и понимания студентами-первокурсниками, что лежит в основе выставления баллов. Отношение преподавателей к модульно-рейтинговой системе также вызывает у студентов много вопросов: едина ли она? Эффективна ли она? Отсутствие единых критериев оценки и значимости модульно-рейтинговой системы для преподавателей, таким образом, снижает мотивацию у студентов получать баллы и отслеживать свой рейтинг.

Выявленные в исследовании трудности студентов первого курса, говорят, в первую очередь, об актуальности улучшения качества образования в направлении самосовершенствования и духовно-нравственного развития личности преподавателя. В условиях обучения в вузе необходимо создавать пространство, которое пробуждало бы в студентах желание учиться и способствовало бы эффективному развитию их внутренних ресурсов и способностей. Двигателем подобного педагогического процесса является общение. Общение представляет центр живого педагогического процесса, определяя его особенности и результаты. «Все, чем мы пользуемся, – программы,

учебники, средства и методы, приемы, формы и т.п., – какими совершенными и новыми их ни назови, качество и смысл приобретают именно в общении» [1, с. 59]. Таким образом, исключительную роль в формировании личности будущего профессионала на начальных этапах обучения играет личность преподавателя, главным принципом работы которого является не только опора на образовательные стандарты, но и персонализация с учетом индивидуальных особенностей, талантов и достижений каждого студента.

Список литературы

1. Амонашвили Ш. Как любить детей (опыт самоанализа). – М., 2010. – 116 с.

2. Курц М.В. Педагогические факторы и барьеры развития способностей самоактуализации студентов в учебной деятельности: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – Казань, 2010. – 23 с.

3. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие. – Ростов н/Д., 2002. – 544 с.

4. Ситаров В.А. Дидактика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / под ред. В.А. Сластенина. – 2-е изд., стереотип. – М., 2004. – 368 с.

5. Сорокоумов А.В. Стратегии успеха в эпоху перемен: Коучинг игроков в бизнес. – Екатеринбург, 2006. – 528 с.

6. Степанова М.А. Проблема обучения и развития в трудах Л.С. Выготского и П.Я. Гальперина // Вопросы психологии. – 2001. – № 4. – С. 106–114.

References

1. Amonashvili Sh. Kak ljubit' detej (opyt samoanaliza). M., 2010. 116 p.

2. Kurc M.V. Pedagogicheskie faktory i bar'ery razvitija sposobnostej samoaktualizacii studentov v uchebnoj dejatel'nosti: avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk. Kazan', 2010. 23 p.

3. Pedagogika i psihologija vysshej shkoly: uchebnoe posobie. Rostov n/D., 2002. 544 p.

4. Sitarov V.A. Didaktika: ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij / pod red. V.A. Slastenina. 2-e izd., stereotip. M., 2004. 368 p.

5. Sorokoumov A.V. Strategii uspeha v jepohu peremen: Kouching igrokov v biznes. Ekaterinburg, 2006. 528 p.

6. Stepanova M.A. Problema obuchenija i razvitija v trudah L.S. Vygotskogo i PJa. Gal'perina // Voprosy psihologii. 2001. no. 4. pp. 106–114.

Рецензенты:

Агавелян Р.О., д.псх.н., профессор, директор Института детства ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», г. Новосибирск;

Меньшикова Л.В., д.псх.н., профессор, заведующий кафедрой психологии и педагогики ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 332.334.4:502.5

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Чурсин А.И., Денисова Е.С.

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, e-mail: zig@pguas.ru

В процессе внедрения в сельскохозяйственные организации эколого-ландшафтной системы земледелия сформирован целый комплекс работ, направленных на рациональное и эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения. Совместное решение проблем, относящихся к охране и восстановлению объектов сельскохозяйственного сектора, обеспечивающего сохранение и реконструкцию агроландшафтов связано с совмещением в себе всех функций и методик ландшафтной экологии. Поэтому требуется решение ряда научно-методических и практических задач как в экологии, так и в организации территории: разработка методологической основы изучения ландшафтного разнообразия с экологических позиций; оценка современного ландшафтного разнообразия как фактора оптимизации экологической обстановки области и т.п. Методологической основой познания ландшафтного разнообразия целесообразно избрать геосистемный подход, позволяющий рассматривать территорию как единую динамическую систему с четкой организацией региональных и типологических комплексов. Из этого можно сделать вывод, что методы исследования в ландшафтно-экологическом землеустройстве совмещают в себе методы исследований в экологии и в землеустройстве. Для правильного понимания выбранных методов исследования предложена структура агроландшафта. Использование научных методов исследования в ландшафтно-экологическом землеустройстве позволит правильно и более эффективно использовать территорию предприятия и получать от ее использования экономический, экологический и социальный эффект.

Ключевые слова: ландшафтно-экологическое землеустройство, агроландшафт, методы исследования, математическое моделирование, абстрактно-логический, экономико-математический, эколого-математический, полевой, математического анализа, монографический

RESEARCH METHODS IN LANDSCAPE AND ECOLOGICAL LAND MANAGEMENT

Chursin A.I., Denisova E.S.

FGBOU VPO «Penza State University of Architecture and Construction», Penza, e-mail: zig@pguas.ru

In the course of introduction in the agricultural organizations of ecological and landscape system of agriculture, the whole complex of the works directed on rational and effective use of lands of agricultural purpose is created. The joint solution of the problems connected with protection and restoration of objects of agricultural sector, providing preservation and reconstruction of agrolandscapes is connected with combination in itself all functions and techniques of landscape ecology. In this regard the solution of a number of scientific and methodical and practical tasks, both in ecology, and in the territory organization is required: development of a methodological basis of studying of a landscape variety from ecological positions; assessment of a modern landscape variety as factor of optimization of an ecological situation of area, etc. It is expedient to choose a methodological basis of knowledge of a landscape variety the geosystem approach, allowing to consider the territory as uniform dynamic system with the accurate organization of regional and typological complexes. From this it is possible to draw a conclusion that research methods in landscape and ecological land management combine in themselves methods of researches in ecology and in land management. For the correct understanding of the chosen methods of research the agrolandscape structure is offered. Use of scientific methods of research in landscape and ecological land management will allow correctly and to use more effectively the territory of the enterprise and to receive economic, ecological and social effect of its use.

Keywords: landshaftno-ecological land management, agrolandscape, research methods, mathematical modeling, is abstract-logic, economic-mathematical, ekologo-mathematical, field, the mathematical analysis, monographic

Устройство территории сельскохозяйственных предприятий на ландшафтно-экологической основе призвано мобилизировать естественные ресурсы территории на повышение продуктивности угодий, на ведение экономически эффективного, экологически равновесного состояния в природной среде.

В процессе внедрения в сельскохозяйственные организации эколого-ландшафтной системы земледелия сформирован целый комплекс работ, направленных на рациональное и эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения. Совместное решение проблем, относящихся к охране и восстановлению объектов сельскохозяйственного сектора, обеспечивающего сохранение и реконструкцию агроландшафтов, связано с совмещением в себе всех функций и методик ландшафтной экологии.

В ландшафтной экологии определились два традиционных направления анализа факторов пространственного распределения и динамики ландшафтов. Первое связано с исследованием внешнего факторного пространства ландшафтных комплексов. Второе концентрируется на распределении значений ландшафтных факторов в нем, т.е. предметом исследования выступает

внутреннее факторное пространство ландшафта. Оба похода объединяет концепция экологической ниши, но если в первом случае ниша строится для самого ландшафта, и ее измерениями выступают признаки его внешней среды, то в другом – сам ландшафт рассматривается как местообитание с определенным набором ниш для разных биологических популяций, видов хозяйственной деятельности и т.п., а их измерениями выступают его внутренние характеристики.

Ландшафтные исследования опираются на точечные наблюдения, поэтому один из актуальнейших вопросов ландшафтоведения – как такие данные распространить в пространстве. Более 50 лет назад была разработана методика картографирования морфологической структуры ландшафта (составление ландшафтных карт), которая позволяет определить границы природно-территориального комплекса (ПТК) по перегибам рельефа и характеру фитоценозов, если он не нарушен или нарушен одинаково. Сложности в составлении карт состояний ПТК связаны с трудоемкостью наблюдений, поскольку каждый выдел на карте необходимо наполнить характеристикой особенностей вертикальной структуры ПТК в данном погодном состоянии и выявить набор и интенсивность процессов, методов исследования идущих в ней.

В этой связи требуется решение ряда научно-методических и практических задач: разработка методологической основы изучения ландшафтного разнообразия с экологических позиций; оценка современного ландшафтного разнообразия как фактора оптимизации экологической обстановки области и т.п. Методологической основой познания ландшафтного разнообразия целесообразно избрать геосистемный подход, позволяющий рассматривать территорию как единую динамическую систему с четкой организацией региональных и типологических комплексов.

Экономические, технические, экологические, правовые стороны ландшафтного проектирования, землеустройства и кадастра определяют потребность в составлении новых подходов к методам исследования в землеустроительной науке. Развитие новых методов научного познания привело к использованию при землеустроительном и ландшафтном проектировании математического моделирования, экономико-математических и экономико-статистических методов, а также ряд общественных методов.

Если рассматривать взаимосвязь экологических исследований и методов исследования в землеустройстве, можно найти ряд сходств в методах научных познаний.

В экологических методах исследования используются полевые, лабораторные и экспериментальные исследования. Примером экологических экспериментов широких масштабов могут служить исследования, проводимые при создании полезащитных полос при различных сельскохозяйственных работах.

Все данные методы применяются в ходе подготовительных работ, при изучении экономики предприятия, состояния и использования земель, мониторинге окружающей среды, экономического обоснования проектов и прогнозирования использования земельных ресурсов.

Из таблицы видно, что методы исследования в ландшафтно-экологическом землеустройстве совмещают в себе методы исследований в экологии и в землеустройстве. Для правильного понимания выбранных методов исследования предложена следующая структура агроландшафта (рис. 1).

Методы исследований

№ п/п	Методы исследований		
	в экологии	в землеустройстве	в ландшафтно-экологическом землеустройстве
1	Математические методы и моделирование	Математическое моделирование	Математические методы и моделирование
2	Полевые, лабораторные и экспериментальные	Экономико-математические	Экономико-математические
3		Экономико-статистические	Экономико-статистические
4		Научной абстракции	Полевые и экспериментальные
5		Расчетно-конструктивный	Абстрактно-логические
6		Математического анализа	Математического анализа
7		Монографический	Монографический

В ландшафтно-экологическом землеустройстве при полевых и экспериментальных исследованиях принимается экологический подход. При экологическом подходе в центре внимания оказывается исследуемый «объект» и функциональные связи с окружа-

ющей средой. Все связи оцениваются по их воздействию на центральный объект (рис. 2).

Математические методы и моделирование позволяют с помощью математических символов, уравнений и неравенств выявить правильность организации территории, определить причины ее изменения, выработать пути ее совершенствования, за счет этого увеличить экономическую эффективность производства.

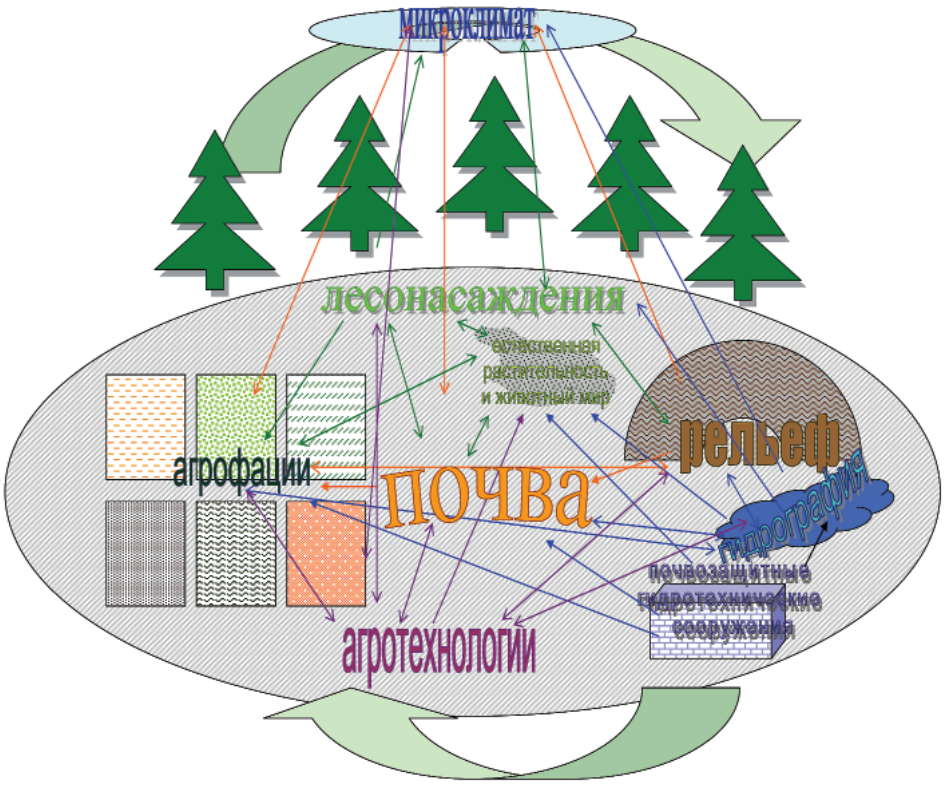


Рис. 1. Структурная схема агроландшафта

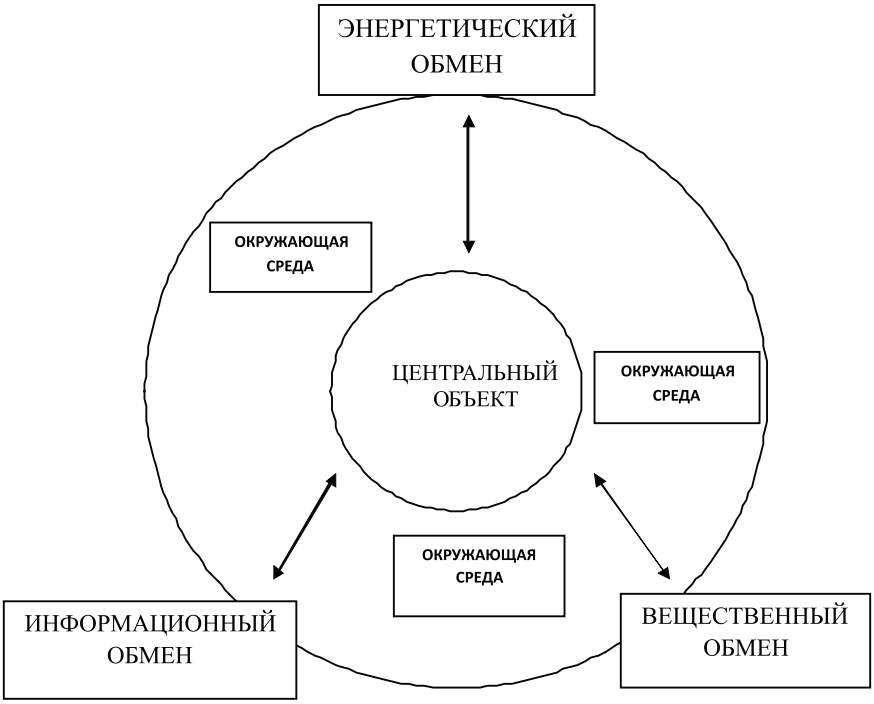


Рис. 2. Схема экологического подхода

В настоящее время для решения задач в эколого-ландшафтном землеустройстве необходимо использовать разнообразные виды экономико-математических моделей исследования, позволяющих давать анализ использования земельных ресурсов.

Экономико-статистические методы применяются в ходе подготовительных работ к составлению проектов эколого-ландшафтного землеустройства, при изучении экономики предприятий, состояния и использования земель. Основаны данные методы на массовых статистических данных.

Абстрактно-логические методы исследования основаны на выявлении постоянных, регулярно повторяющихся явлений и отбрасывании посторонних, временных, случайных данных «центрального» объекта. Данный метод применяется, когда использование других методов невозможно или требует больших временных затрат.

С помощью математического анализа определяется влияние факторов на результат.

В исследованиях монографическим методом изучают детально одинаковые или наиболее характерные объекты, явления, процессы, и на основе полученных результатов делают выводы. Данный подход используется в изучении экономики эколого-ландшафтного землеустройства, при экономическом обосновании проекта (оценивается размещение дорог, производственных центров, магистральных дорог и т.п.).

Использование научных методов исследования в ландшафтно-экологическом землеустройстве позволит правильно и более эффективно использовать территорию предприятия и получать от ее использования экономический, экологический и социальный эффект.

Установление экологического состояния ландшафтов – важнейшее звено предпроектных исследований, необходимых для выявления пространственной дифференциации, особенностей и оценки экологической напряженности природных и природно-антропогенных комплексов. Такого рода информация требуется для определения и обоснования наиболее эффективных приёмов рационального природопользования, а также создания систем, оптимизирующих ландшафтно-экологическую обстановку. Основным индикатором современного ландшафтно-экологического состояния регионов выступает природно-хозяйственная обустроенность территории.

Список литературы

1. Кручинкина Е.И. Экологическое планирование при оптимизации землепользования в системе землеустройства на ландшафтной основе (на примере Ардатовского района республики Мордовия): дис. ... канд. геогр. наук. – Воронеж, 2011.

2. Чечин С.Д. Совершенствование использования агроресурсного потенциала Воронежской области методами ландшафтно-экологического землеустройства: дис. ... канд. экон. наук. – Воронеж, 2002.

3. Чурсин А.И. Ландшафтная организация территории лесостепной зоны среднего Поволжья: монография. – Пенза, ПГУАС 2008. – 135 с.

4. Интеллектуальная система тематического исследования научно-технической информации [Электронный ресурс]. – http://www.lomonosov-fund.ru (дата обращения 10.10.2012 г).

5. Экологический портал [Электронный ресурс]. – http://www.ecology-portal.ru (дата обращения 15.09.2012 г).

References

1. Kruchinkina E.I. EHkologicheskoe planirovanie pri optimizatsii zemlepol'zovaniya v sisteme zemleustrojstva na landshaftnoj osnove (na primere Ardatovskogo rajona respubliki Mordoviya) / Dissertatsiya kand. geogr.nauk. Voronezh 2011.

2. Chechin S.D. Sovershenstvovanie ispol'zovaniya agroresursnogo potentsiala Voronezhskoj oblasti metodami landshaftno-ehkologicheskogo zemleustrojstva / Dis. kand. ehkon. nauk. Voronezh, 2002g.

3. Chursin A.I. Landshaftnaya organizatsiya territorii lesostepnoj zony srednego Povolzh'ya / monografiya. Penza, PGUAS 2008 135 p.

4. Intellektual'naya Sistema Tematicheskogo Issledovaniya Nauchno-tekhnicheskoj informatsii [EHlektronnyj resurs] http://www.lomonosov-fund.ru (data obrashheniya 10.10.2012).

5. Ehkologicheskij portal [EHlektronnyj resurs] http://www.ecology-portal.ru (data obrashheniya 15.09.2012).

Рецензенты:

Орлов А.Н., д.с.-х.н., профессор, декан агрономического факультета, зав.каф. «Общее земледелие и землеустройство» ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия», г. Пенза;

Хаметов Т.И., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Землеустройство и геодезия» ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 316.342.5

ИНВАЛИДЫ В СТРУКТУРЕ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

[1]Алексеенок А.А., [2]Домбровская А.Ю.

Российская академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Орловский филиал), Орёл, e-mail: alexaconst@rambler.ru;

[2]Орловский государственный институт искусств и культуры, Орёл, e-mail: an-doc@yandex.ru

Статья актуализирует проблему низкого социального статуса людей с ограниченными возможностями здоровья в России. Прежде всего авторы обосновывают теоретическую модель измерения статуса общности на социальной структуре общества. Далее, на основе данных оригинального научного (авторского) иследования и вторичного анализа российских социологических исследований социального положения инвалидов в статье представляются теоретические обоснованные эмпирические показатели экономического, профессионального, образовательного, политического, социально-психологического и социально-культурного статусов людей с ограниченными возможностями здоровья. В заключении делается вывод о необходимости создания не только объективных, но и субъективных условий повышения социального статуса инвалидов, а также перечисляются конкретные практические рекомендации по решению этих задач.

Ключевые слова: инвалиды, социальный статус, социальная структура

DISABLED PEOPLE IN STRUCTURE OF THE RUSSIAN SOCIETY

[1]Alekseenok A.A., [2]Dombrovskaya A.Y.

[1]Russian Academy of national Economy under the Russian Federation President (Orel branch), Orel, e-mail: alexaconst@rambler.ru;

[2]Orel State Institute of Arts and Culture, Orel, e-mail: an-doc@yandex.ru

Article staticizes a problem of the low social status of people with limited possibilities of health in Russia. First of all, authors prove theoretical model of measurement of the status of a community on social structure of society. Further, on the basis of given original scientific (author's) research and the secondary analysis of the Russian sociological researches of a social status of disabled people, in article theoretical reasonable empirical indicators of the economic, professional, educational, political, social and psychological and welfare statuses of people with limited possibilities of health are represented. In the conclusion the conclusion about need of creation not only objective is drawn, but also subjective conditions of increase of the social status of disabled people, and also concrete practical recommendations about the solution of these tasks are listed.

Keywords: disabled, social status, social structer

Необходимость социологического измерения социального статуса инвалидов связана с актуальностью разработки и внедрения в социальную практику эффективных мер по созданию им благоприятных условий социальной адаптации. Другими словами, повышение социального статуса инвалидов детерминирует более высокий уровень их адаптированности в обществе. Замысел настоящего исследования состоит в эмпирическом обосновании рекомендаций по повышению социального статуса людей с инвалидностью.

Материал и методы исследования

Анализ выполнен в количественно-качественной перспективе, отражает результаты социологической оценки положения инвалидов на основе опроса инвалидов в трех городах ЦФО (Тулы, Калуги, Орла), а также в опоре на вторичный анализ российских социологических исследований социальной группы инвалидов. Выборочная совокупность авторского исследования формировалась методом случайной выборки, релевантна по полу, возрасту и группе инвалидности. Общий объем выборки составляет 1134 человека (из них в Орле – 363, в Калуге – 372, в Туле – 399). Кроме того исследование социального статуса инвалидов также включало анализ репрезентации проблем людей с ограниченными возможностями здоровья в центральной прессе. Изучение общественного дискурса инвалидности, формируемого средствами массовой информации, позволило охарактеризовать такой вид субъективных факторов социального положения инвалидов, как их образ в общественном сознании.

Обосновывая применяемые в исследовании индикаторы социального положения инвалидов, отметим, что в настоящее время социологам доступен широкий диапазон разнообразных методов и подходов к выделению и описанию формирующих социальную структуру общества страт, или слоев. Используя различные шкалы стратификации, указанные подходы учитывают в качестве составляющих принадлежности к той или иной страте (слою) такие критерии, как уровень образования, профессия и квалификация, отношение к собственности, власть, доход, характер внепроизводственной деятельности и другие [1]. Вместе с тем очевидная специфика российской общности инвалидов проявляется в том, что в большинстве своем люди с инвалидностью образуют гомогенную по указанным параметрам группу. Подобное положение вынуждает отечественных исследователей предлагать иные подходы к стратификации, в том числе инвалидов. Один из этих подходов опирается на критерии уровня жизни и был разработан специалистами Института социологии РАН [4].

С учетом данного подхода стратификация может проводиться на базе критерия жизненных шансов в сфере потребления или так называемого *индекса уровня жизни,* учитывающего широкий спектр не

только денежных, но и любых других доступных населению экономических ресурсов (имущественных, жилищных и т.п.), а также возможности удовлетворения групп потребностей, связанных с различными видами внепроизводственной деятельности людей (в рекреации, развлечениях, медицинской помощи, саморазвитии, общении и т.п.).

Тем самым рассмотрение реального уровня жизни включает не только оценку уровня благосостояния, но и оценку уровня депривации – испытываемых лишений и ограничений в общепринятом наборе потребительских благ.

Результаты исследования и их обсуждение

В рамках выявленной на основе описанного выше подхода модели социальной структуры общества для нас наиболее значимыми являются три первых нижних *слоя,* объединявших к началу 2009 г. (до активной фазы экономического кризиса) 32% россиян. Это именно та доля населения, которая по своему реальному уровню жизни находится *за чертой бедности* (первый слой), у *черты бедности* (второй слой), балансирующих на грани бедности, нуждающихся (третий слой). Согласно результатам российских социологов, значительная часть инвалидов принадлежит данным слоям населения. Некоторая часть инвалидов также принадлежит четвертому слою россиян, которая живет, можно сказать, на классическом для России уровне малообеспеченности, и объединяет более четверти населения страны (27%) [4].

Это положение инвалидов на социальной структуре российского общества охарактеризуем с использованием четырёх показателей: занятости, удовлетворенности родом своей занятости, стратегии экономического поведения, социального капитала (в частности, широты социальных связей и степени удовлетворённости различными сторонами своей жизни).

Анализируя показатели занятости инвалидов во всех указанных регионах, отметим, что уровень экономической активности людей с ограниченными возможностями здоровья имеет фактически константный коэффициент – около 10% от общего числа инвалидов. Этот показатель незначительно варьируется в разных исследованиях, что продиктовано различными принципами формирования выборочной совокупности. Несколько выше этот показатель в тех случаях, когда исследуются только те инвалиды, которые имеют трудоспособную группу, а также пребывают в трудоспособном возрасте. Обращаясь для сравнения к данным, представленным в вышеуказанной публикации П.В. Романова и Е.Р. Ярской-Смирновой [5], в США трудоустроены 29% людей с инвалидностью, в Великобритании – 40%, в Китае – 80%.

Характеризуя занятость работающей доли опрошенных инвалидов в г. Саратове, отметим, что 60% из них работают на обычных предприятиях, где нет особых условий для людей с ограниченными возможностями здоровья, лишь 8% заняты на специально оборудованных рабочих местах, а 2% работают на дому.

Подтверждением того, что респонденты воспринимают отсутствие работы как личную проблему, служит распределение ответов инвалидов на вопрос об их удовлетворенности родом своей занятости. Обращаясь к результатам вышеуказанных исследований (в частности, в г. Орле, г. Туле, г. Калуге и вторичным данным по г. Саратову и г. Тольятти), отметим, что среди неработающих респондентов в среднем чаще, чем каждый второй, полностью или скорее не удовлетворен отсутствием возможности устроиться на работу.

В числе действий, с которыми опрошенные связывают улучшение или поддержание своего благосостояния, также доминируют пассивные меры: ориентацией на получение помощи от государства и установкой на помощь родственников, друзей и знакомых. Эту долю респондентов, настроенных на патернализм, покровительство и получение внешней помощи, характеризует установка на реверсию как механизм социальной адаптации. Этот же механизм характерен и для почти десятой доли респондентов (8% в среднем по всем городам), демонстрирующих пессимистическую позицию в отношении возможностей улучшения своего материального положения и незнания способов формирования своего экономического благополучия. Вторую позицию среди значимых для инвалидов стратегий экономической адаптации занимает экономия на продуктах питания, одежде, образовании и досуге. Этот эмпирический факт служит свидетельством ориентации весомой доли опрошенных людей с ограниченными возможностями здоровья на компенсаторный механизм социальной адаптации.

Говоря о социальном капитале инвалидов, представим результаты анализа ролевого набора людей с ограниченными возможностями здоровья и специфики их социальных связей (таблица).

Таблица показывает, что в целом субъективная составляющая социально-психологической адаптации инвалидов имеет чуть более высокие показатели, чем объективная компонента. Подчеркнем, что из числа довольно представительной группы

семейных людей с ограниченными возможностями здоровья лишь менее третьей части (в среднем по всем городам) женаты или замужем (на данный момент или в прошлом). Полагаем, именно этим обусловлен довольно низкий процент удовлетворенных своим семейным положением несмотря на то, что большая часть опрошенных не одиноки.

Показатели ролевого репертуара инвалидов разных городов, в %

	г. Орел	г. Тула	г. Калуга
Объективные показатели			
Семейное положение			
Одинокий	29	35	37
Семейный	71	65	63
Итого	100	100	100
Широта социальных связей	г. Орел	г. Тула	г. Калуга
Социальные связи ограничены микросоциумом	57	51	48
Социальные связи сформированы в различных сферах жизнедеятельности (трудовой, общественной, досуговой и т.д.)	43	49	52
Итого	100		
Субъективные показатели			
Удовлетворенность семейным положением			
Полная и частичная удовлетворенность	21	19	27
Полная и частичная неудовлетворенность	79	81	73
Итого	100	100	100
Удовлетворенность отношениями с окружающими (их количественными и качественными значениями)			
Полная и частичная удовлетворенность	61	64	67
Полная и частичная неудовлетворенность	39	36	33
Итого	100	100	100

Что касается широты социальных связей, то здесь явная доминанта микросоциальных контактов, преобладание связей с ближайшим окружением. Это вполне очевидно объясняется ранее выявленной низкой включенностью респондентов в различные сферы общественной жизни.

Вместе с тем стоит особо отметить довольно высокий уровень удовлетворенности опрошенных всех городов широтой и качеством своих социальных связей. Думается, это может быть продиктовано установкой на восприятие ближайшего окружения как значимого жизненного ресурса и важной компоненты психологического благополучия.

Обращаясь для сравнения к исследованию, проведенному под руководством В.Г. Сухих [6], нас интересуют показатели, связанные с социальным статусом и социальными ролями инвалидов. По данным этого исследования, 41 % опрошенных инвалидов состоят (или состояли ранее) в браке, 28 % имеют детей. Другими словами, для людей с ограниченными возможностями характерны социальные роли супругов и родителей. В связи с этим, анализируя наиболее актуальные проблемы, названные инвалидами в этом исследовании, отметим, что проблемы устройства счастливой семейной жизни беспокоят 42 % опрошенных, а поддержание отношений с референтными социальными группами считают главной проблемой 30 % инвалидов.

В числе приоритетных направлений совершенствования условий социально-психологической адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья авторы анализируемого исследования видят создание условий социальной инклюзии инвалидов, в том числе условий реализации людьми с ограничениями жизнедеятельности различных социальных ролей, в том числе родителей и супругов. Это потребует обеспечение максимальной доступности жилой, городской и транспортной среды; улучшения медицинского сопровождения инвалидов, имеющих установку на деторождение.

Интерпретируя результаты измерения объективных показателей социального положения инвалидов, следует проанализировать влияние субъективных факторов на социальный статус людей с ограниченными возможностями здоровья. Не секрет, что социальное положение общности во многом определяется тем, каков общественный дискурс этой социальной группы, то есть каков образ данной общности в материалах средств массовой информации. Согласно данным проведенного нами контент-анализа материалов двух центральных периодических изданий («Российская газета» и «Аргументы и факты») за 2010–2011 гг., инвалиды упоминались лишь в 63 статьях, причем в 57 % случаев – в связи с ежегодной декадой инвалидов. Наибольшая часть материалов об инвалидах носила обезличенный характер и была связана

с упоминанием их как объектов социальной защиты. Другими словами, формируемый средствами массовой информации дискурс инвалидности детерминирует существование дискриминационного отношения населения к людям с инвалидностью. Их воспринимают как пассивных получателей помощи и некого «балласта».

Следует признать, что объективные меры поддержки людей с ограниченными возможностями здоровья совершенно неэффективны при отсутствии учета субъективных факторов – общественного дискурса инвалидности. Требуется, прежде всего, изменение отношения к инвалидам, преодоление дискриминационного дискурса общности людей с ограниченными возможностями здоровья. Повышение социального статуса инвалидов возможно только при условии их восприятия обществом как людей, способных при создании им определенных условий быть активными членами социума. Этот процесс преодоления дискриминационного отношения к инвалидам существенно затрудняется также в связи с доминированием в общественном сознании культа физической красоты и финансового успеха. Сформировать более адекватное и недискриминационное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья можно только в том случае, если общество будет оценивать человека, прежде всего, по его качествам и способностям, а не по параметрам физического здоровья.

Заключение

Резюмируя итоги исследования социального положения инвалидов в структуре российского общества, отметим наиболее важные выводы. Анализ объективных и субъективных показателей экономического и социально-психологического статусов людей с ограниченными возможностями здоровья показал, что

– доминирующая часть инвалидов не имеет возможности трудоустроиться и испытывает высокий уровень неудовлетворённости своим родом занятости;

– ведущими стратегиями экономического поведения людей с ограниченными возможностями здоровья являются экономия на самом необходимом и ориентация на внешнюю помощь, что соответствует компенсаторной и реверсивной механизмам социальной адаптации инвалидов. Использование этих механизмов детерминирует снижение социального статуса людей с ограниченными возможностями здоровья;

– ролевой репертуар инвалидов довольно ограничен, значительная часть людей с ограниченными возможностями здоровья не имеют собственной семьи и не выполняют роли супругов и родителей, а также имеют довольно узкий круг социальных связей, что существенным образом сказывается на их самооценке. Так, весомая часть инвалидов не удовлетворены различными сторонами своей жизни и оценивают своё социальное положение как неудовлетворительное;

– негативное воздействие масс-медиа на социальное положение инвалидов проявляется в закреплении средствами массовой информации их пассивной жизненной стратегии вследствие культивирования дискриминационных стереотипов инвалидности и ценностей успеха взамен ценности личностных качеств способностей.

Таким образом, повышение социального статуса людей с ограниченными возможностями здоровья предполагает не только реализацию объективных мер, направленных на создание условий для трудоустройства, получения образования и приобретения желаемой квалификации, а также доступной городской среды для социальной инклюзии инвалидов, но и учёт субъективных факторов, детерминирующих их низкий социальный статус, в частности, преодоление дискриминационного дискурса инвалидности в средствах массовой коммуникации и общественном сознании.

Список литературы

1. Горшков М.К. Российское общество как оно есть: (опыт социологической диагностики). – М.: Новый хронограф, 2011. – 345 с.
2. Карпова Г.Г. Инвалиды и культурная политика // Социологические исследования. – 2010. – № 10. – С. 74–80.
3. Куваева Н.В. Проблемы профессионального становления молодого инвалида // Социологические исследования. – № 1. – 2007. – С. 67–72.
4. Российская повседневность в условиях кризиса / под ред. М.К. Горшкова, Р. Крумма, Н.Е. Тихоновой. – М.: Альфа-М, 2009. – 453 с.
5. Романов П.В., Ярская-Смирнова Е.Р. Политика инвалидности. Проблемы доступной среды и возможности занятости // Социологические исследования. – 2005. – № 2. – С. 44–55.
6. Сухих В.Г. Региональные модели реабилитации инвалидов // Социологические исследования. – 2011. – № 8. – С. 98–101.

References

1. Gorshkov M.K. Rossiiskoe obschestvo kak ono est' [Russian society as it is]. Moscow: New chronographs, 2011. 345 p.
2. Karpova G.G. Sotsiologicheskie issledovaniya – Sociological researches. 2010. no. 10. pp. 74–80.
3. Kuveava N.V. Sotsiologicheskie issledovaniya – Sociological researches. 2007. no. 1. pp. 67–72.
4. Gorshkov M.K. Rossiiskaya povsednevnost' v usloviiah krizisa [Russian routines in crisis' conditions]. Moscow: Alfa-M, 2009. 453 p.
5. Romanov P.V., Yarskaya-Smirnova E.R. Sotsiologicheskie issledovaniya – Sociological researches. 2005. no. 2. pp. 44–55.
6. Suhih V.G. Sotsiologicheskie issledovaniya – Sociological researches. 2011. no. 8. pp. 98–101.

Рецензенты:

Пашин Л.А., д.соц.н., профессор кафедры социологии и психологии управления Российской академии народного хозяйства, Орловский филиал, г. Орёл;

Батанина И.А., д.полит.н., профессор, зав. кафедры социологии и политологии ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», г. Тула.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 613.81/84:25

ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ В КОРАНЕ

Бабаев К.А., Алекберов М.М.

Азербайджанский медицинский университет, Баку, e-mail:musa_alekberov@mail.ru

Касаясь актуальности СПИДА, душевных болезней, алкоголизма, наркомании, суицида, абортов, в исследовании на переднем плане выдвигается их общественная, нравственная важность, а также значение профилактики в медицинском аспекте. На основе социологического опроса выявляется влияние исламских морально-нравственных ценностей на здоровье человека, на формирование здорового образа жизни и отмечается их роль в охране общественного здоровья. Положения, изложенные в медицине Корана и Пророка, оцениваются в контексте профилактических принципов, представляя альтернативные исламские средства в целях защиты общественного здоровья. Известно, что постепенно сформированная высокая вера, точное, правильное следование религиозным ритуалам является повышающим неспецифическую резидентность организма к факторам риска. То есть оценка роли религиозных ритуалов с точки зрения повышения сопротивляемости организма против действия различных повреждающих факторов приобретает актуальность. В соответствии с основной целью исследовательской работы сравнительный анализ, осуществленный с предположением удовлетворительного уровня показателей здоровья у лиц, следовавших образу жизни, связанному данным и моральным сознанием, среди респондентов – следовавших религиозным требованиям и не соблюдавших их – позволяет определить индекс общественного здоровья (ИОЗ) – удельный вес факторов здорового и нездорового образа жизни.

Ключевые слова: факторы риска, вредные привычки, философия медицины Корана и Пророка

THE SOCIAL HEALTH PROBLEM IN THE KORAN

Babaev K.A., Alekberov M.M.

Azerbaijan Medical University, Baku, e-mail:musa_alekberov@mail.ru

Touching upon the urgency of AIDS, neuropsychic diseases, alcoholism, narcomania, suicide, and abortion (amblosis) problems, this research has placed in the forefront the importance of their prophylaxis from the social, moral, and medical aspects. On the basis of the public opinion poll, there has been revealed the salutary impact of the moral and ethical values of Islam on human health, and there has been evaluated their role in the healthy lifestyle perfection and public health protection. The Quran and the Prophet Muhammad regulations for medicine have been estimated in the context of the public health prophylactic principle, and there have been presented the alternative Islamic medicine methods for public health protection. It's known, that gradually formed high faith, precise, correct observation to religious rites is risk factor, raising non specific body's resistence. That is, religious rites role from the stand point of body's resistence bringing up, against various distracting agents acquires actuality. In conformity with principle research purpose, comparative analisys carried out with assumption of satisfied extent of health indexes at persons keeping their eye for, life mode, merged with given moral consciousness, among responders having their eyes on religious demands and doesn't them, – lets to determine the public health index healthy and unhealthy life mode factors specific gravity.

Keywords: risks factors, distructive habits, Koran and Preacher's medicine phylosophy

Как установили эксперты ВОЗ, 6 составных элементов, считающихся основными факторами риска образа жизни – психосоциальный стресс, бесполезное питание (излишний вес тела (ИВТ) – ожирение), чрезмерное потребление алкоголя, курение, низкая физическая активность, употребление наркотиков – отрицательно влияют на здоровье населения [5; 14].

По признанию специалистов, безрезультатность попыток, невозможность полностью сократить активность факторов риска [7], а точнее невозможность в целом предотвратить данные факторы риска притягивают интерес к исламскому фактору.

Как отмечалось, исключение одного из 6 факторов способствует сокращению уровня заболеваемости примерно на 10%, что подчеркивает результат с высоким социально-экономическим эффектом [5]. Словом, невозможность полного предотвращения этих факторов риска, которые, несмотря на свое небольшое количество, нарушают гармонию души и тела и являются угрозой всей Земле, всему населению Земли предопределяет необходимость изучения медицинской философии Корана и хадисов, формирующих общественное здоровье и нравственно духовные ценности.

Вредные привычки (курение, прием алкогольных напитков, применение наркотиков и пр.) приводят к ухудшению состояния здоровья молодого поколения, к их социальной дезадаптации, которые в свою очередь приводят к сокращению функциональных возможностей, ценной творческой деятельности и становятся причиной увеличения числа непригодных к военной службе и инвалидов. Социальная дезадаптация способствует распространению среди молодежи ряда заболеваний: наркомании, токсикомании, СПИДа, кожно-венерических заболеваний и др. В большей степени это характерно среди молодежи, что обусловливает усиление в этом направлении деятельности образования и здравоохранения, и в особенности

воспитательно-обучающей деятельности в области нравственных ценностей. Например, аморальный образ жизни является причиной рождения детей, больных сифилисом, отказа от детей, абортов, распространения СПИДа.

Причина распространения проституции и ее жизненно опасных последствий кроется в непросвещенности общества в этом вопросе. Профилактика в общественном аспекте заболеваний, распространяемых половым путем, находится на очень слабом уровне. По этой причине весьма необходимо просвещение населения Азербайджана исламскими ценностями, повышение его гигиенического воспитания.

Однако, несмотря на то, что в Азербайджане были созданы труды, связанные с СПИДом, в медицинском, социальном, политическом, философском и других аспектах [1], к морально-нравственной стороне – исламским ценностям – внимание не было обращено.

Таким образом, исследование, посвященное изучению в нашей республике данной проблемы, является весьма актуальным.

Материалы и методика исследования

Результаты впервые проведенного в республике социологического опроса в режиме перспективного исследования с целью выяснения влияния морально-нравственных ценностей ислама на состояние здоровья человека приложены к материалам исследования.

С целью объединения религии, философии и медицины в направлении решения проблемы в качестве нового методологического подхода была применена «Философия единства». Религия, философия и медицина должны стремиться к совокупному решению проблем. «Мы должны специализироваться не по наукам, а в направлении проблем» [4].

Для статистической обработки цифровых показателей, полученных в результате исследования выборным методом (методом отбора), был использован критерий – χ^2 (критерий соответствия Пирсона) [8]. Применение дисперсионного анализа внутри сложного комплекса, созданного действующими (оказывающими влияние) факторами исламской религии, находящимися во взаимодействии друг другом, позволило рассчитать и сравнить силу воздействия каждого фактора, не зависимого от других составляющих, на результативный признак – на здоровый образ жизни, общественное здоровье.

То, что известные факторы риска, угрожающие всему человечеству, полностью не предотвращены, усиливает внимание к прошедшей через испытания веков исламской культуре, в особенности единению формирующей общественное здоровье в Коране и хадисах медицинской философии и нравственным ценностям (рис. 1).

Зафиксированные в ответах опрошенных совместное, непосредственное воздействие, устранение, ослабление факторов риска образа жизни с помощью религиозных обрядов – намаза, молитвы, оруджа (пост) объясняется тем, что сохранение и укрепление здоровья индивидуума и населения является основной целью религии. Несмотря на позитивную силу воздействия и реальные возможности религии, пока не существует системы комплексного устранения данных факторов с точки зрения единства.

Рис. 1. Формирование здорового образа жизни, общественного здоровья в исламе

Данные на рис. 1 отдельные части «пирамиды», как видно из ответов опрошенных, методы системной, комплексной охраны индивидуального и общественного здоровья, объявленные исламом много веков назад, отражают идею «Здоровый человек – здоровое общество» исламской религии. Несмотря на то, что респонденты по большей части не имеют образования, защита психического, полового здоровья, высокая физическая активность, сбалансированное питание, одним словом, здоровый образ жизни подпитываются лишь верой в религиозные ценности.

Результаты исследования и их обсуждение

Установлена прямая связь ($X^2 = 34{,}02$; $P < 0{,}001$) между толерантностью к стрессам и соблюдением религиозных обрядов. Не соблюдающие религиозные ритуалы ($26{,}0 \pm 6{,}2\,\%$) по сравнению с теми, кто их соблюдает ($17{,}4 \pm 2{,}0\,\%$), больше подвержены стрессам, тогда как соблюдающие религиозные ритуалы ($40{,}9 \pm 2{,}6\,\%$) относительно к не соблюдавшим ($18{,}0 \pm 5{,}4\,\%$) демонстрируют выносливость. Соблюдение религиозных обрядов влияет на устойчивость к стрессам ($h_x^2 \pm m_{hx}^2 = 5{,}0 \pm 0{,}3\,\%$; $p < 0{,}001$).

Была изучена зависимость между полноценным совершением намаза и состоянием подверженности стрессам (таблица).

Лица, не совершающие намаз ($23{,}7 \pm 2{,}7\,\%$), по сравнению совершающими его больше подвержены стрессам, тогда как совершающие полноценный намаз ($36{,}8 \pm 2{,}3\,\%$) по сравнению не совершающими ($20{,}2 \pm 2{,}5\,\%$) демонстрируют выносливость. С помощью установленной прямой связи между толерантностью к стрессам и полноценным соблюдением намаза ($c^2 = 21{,}1$; $P < 0{,}001$) и применением однофакторного дисперсионного анализа установлено, что соблюдение намаза имеет высокую силу воздействия на устойчивость

людей к стрессам ($h_x^2 \pm m_{hx}^2 = 1{,}0 \pm 0{,}3\,\%$; $p < 0{,}05$). Таким образом, как было с большой долей вероятности доказано, влияние соблюдения религиозных обрядов на возникновение толерантности к стрессам также подтверждается влиянием на устойчивость людей к стрессам соблюдение намаза.

Зависимость между исполнением полноценного намаза и состоянием подверженности стрессам

Полноценность исполнения намаза	Подверженность к стрессам							
	Да		Иногда		Нет		Всего	
	Абс.ч	P ± m	Абс.ч	P ± m	Абс.ч	P ± m	Абс.ч	%
Да	75	17,1 ± 1,8	203	46,2 ± 2,4	161	36,7 ± 2,3	439	63,1
Нет	61	23,7 ± 2,7	144	56,0 ± 3,1	52	20,2 ± 2,5	257	36,9
Всего %	136	19.5	347	49,8	213	30,6	696	

При изучении зависимости лиц, соблюдающих полноценный орудж (пост) с их подверженностью стрессам было обнаружено положительное воздействие также и этого обряда. Так, 18,5 ± 1,8 % соблюдавших орудж (пост) указали на подверженность стрессам, 34,2 ± 2,2 % подвергаются стрессам иногда, а 47,3 ± 2,3 % вовсе не подвержены стрессам.

Таким образом, влияние исполнения обрядов на толерантность к стрессам доказано. Высокая сила воздействия ($h_x^2 \pm m_{hx}^2 = 5{,}0 \pm 0{,}3\,\%$; $p < 0{,}001$) религиозных обрядов на устойчивость к стрессам как качественный показатель повысил интерес к вопросу вероятности воздействия уровня образования. Выявление с высокой долей вероятности ($P < 0{,}001$) точной связи ($c^2 = 84{,}55$) между уровнем образования и соблюдением религиозных обрядов обусловливает расчет силы воздействия этого фактора. То есть путем расчета однофакторного дисперсионного анализа для факторов признака установлено, что сила воздействия уровня образования на рост соблюдения религиозных обрядов значительно высок: ($h_x^2 \pm m_{hx}^2 = 13{,}0 \pm 0{,}48\,\%$; $p < 0{,}001$). Очевидно, что люди с высоким уровнем образования относятся к совершению религиозных обрядов не стихийно-фанатичным образом, а демонстрируют при этом осознанный, разумный, рациональный подход.

Отношение к оруджу людей с различным уровнем образования отражен на рис. 2.

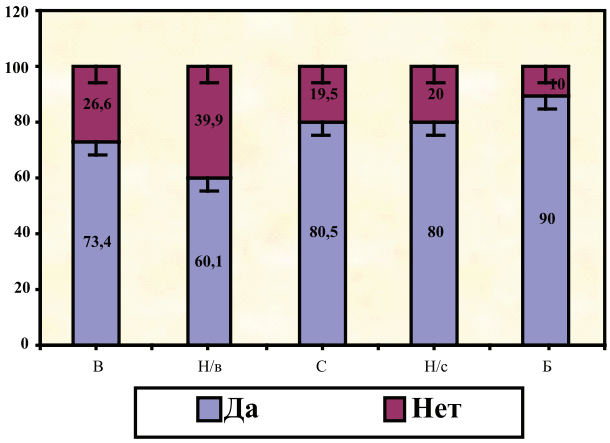


Рис. 2. Отношение к посту лиц с различным уровнем образования

Доля людей с высшим образованием среди соблюдающих орудж составил – 73,4 ± 2,9 %, с оконченным высшим образованием – 60,1 ± 2,9 %, со средним образованием – 80,5 ± 3,4 %, неполным средним образованием – 80,0 ± 7,3 % и без образования – 90 ± 0,0 %. Параллельно к этому среди лиц, не соблюдающих орудж, долевое распределение таково: с высшим образованием – 26,6 ± 2,9 %, с неоконченным высшим образованием – 39,9 ± 2,9 %, со средним образованием – 19,5 ± 3,4 %, неполным средним образованием – 20,0 ± 7,3 % и не имеющие образования – 10,0 ± 0,0 %.

Лица, соблюдающие орудж, причину соблюдения этого обряда объясняли, полагаясь на Коран и хадисы из него. В том числе, они признавались в своей убеж-

денности в том что орудж оказывает положительное воздействие при устранении вредных привычек и формировании здоровья.

2:183–184. Вам предписан пост, подобно тому, как он был предписан вашим предшественникам, – быть может, вы устрашитесь (чтобы с помощью поста вы отказались от плохих деяний!). Но вам лучше поститься, если бы вы только знали! (Если бы знали насколько полезно для вас держание поста!) [39].

Особенно, как отметили не имеющие образование, «орудж (пост) является щитом против сладострастных желаний», «соблюдайте орудж, чтобы быть здоровым» – обращение их к этим хадисам, а также практическое выполнение стало основой их здорового образа жизни.

Согласно абсолютным данным (цифрам), встречающимся в обеих группах, обнаруженная между этими явлениями точная связь ($c^2 = 25.28$; $P < 0{,}001$) дает основание утверждать, что сила воздействия на полноценное соблюдение оруджа является высоким ($h_x^2 \pm m_{hx}^2 = 4{,}0 \pm 0{,}1\,\%$; $p < 0{,}001$).

Зависимость между другим ритуалом – намазом – и уровнем образования отражена на рис. 3.

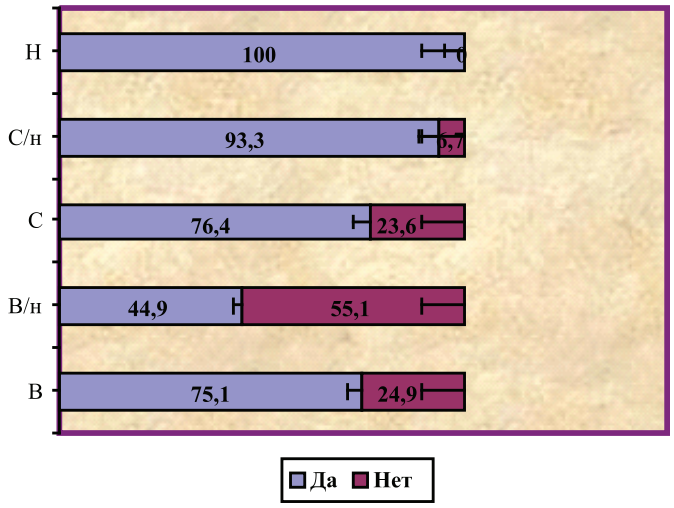


Рис. 3. Отношение намаза к лицам с различным уровнем образования

В результате согласно абсолютным цифрам (данным), встречающимся в обеих сравнительных группах, установленная точная связь ($c^2 = 82{,}93$; $P < 0{,}001$) между событиями позволяет утверждать, что сила воздействия уровня образования ($h_x^2 \pm m_{hx}^2 = 4{,}0 \pm 0{,}1\,\%$; $p < 0{,}001$) на полноценность соблюдения намаза высока.

Такие вредные привычки, как чрезмерное употребление алкоголя, курение и употребление наркотиков, включенные экспертами ВОЗ в группу факторов риска образа жизни, отрицательно влияют на здоровье населения. Анализ анкетных ответов о влиянии религиозных обрядов на воздержание от вредных привычек требует изучения зависимости между этими факторами.

На вопрос «От каких вредных привычек вы избавились после того, как начали совершать намаз?», респонденты ответили таким образом: среди соблюдающих полноценный намаз доля воздержавшихся от алкогольных напитков – 13,6 ± 1,8, воздержавшихся от курения и спиртных напитков – 9,3 ± 1,5, от случайных половых связей – 5,9 ± 1,3, наркотических средств – 0,6 ± 0,4, от всего перечисленного – 55,8 ± 2,6 и других вредных наклонностей – 14,7 ± 1,9.

При изучении того, от каких вредных привычек зависят не соблюдающие намаз, ответы респондентов указали на следующее. Анкетированные признались в своих пристрастиях к вредным привычкам: к сигаретам – 13,5 ± 2,7, к спиртным напиткам – 6,5 ± 2,0, к незаконным половым отношениям – 3,2 ± 1,4, к наркотическим средствам – 0,6 ± 0,6, ко всем отмеченным вредным привычкам – 64,5 ± 3,8, к прочим вредным средствам – 11,6 ± 2,6.

При сравнении абсолютных данных (цифр) (в обеих группах – соблюдающих и не соблюдающих намаз) становиться очевидным, что намаз как обряд удаляет от вредных привычек, обладает влиянием на формирование здорового образа жизни. А это подтверждает логическую правильность приведенной в Коране фразы:

29:45. Воистину, намаз оберегает от мерзости и предосудительного [15].

31:17. О сын мой! Совершай намаз, повелевай совершать одобряемое, запрещай предосудительное и терпеливо сноси все, что постигает тебя. Воистину, в этих делах надлежит проявлять решимость [15].

Таким образом, потеря моральных ценностей, высоких мировоззренческих ориентиров в жизни приводят к суицидам, наркомании, алкоголизму, преступности.

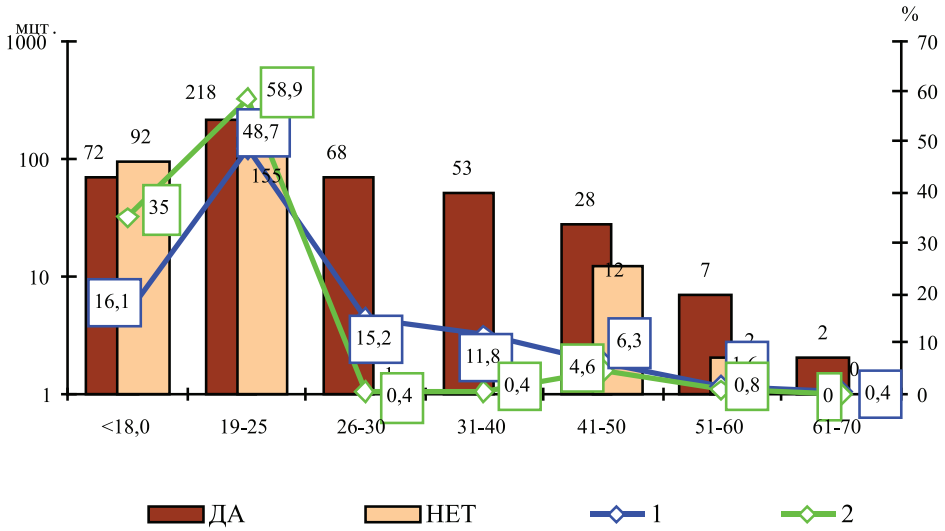


Рис. 4. Зависимость соблюдения намаза от возраста:
1 – удельный вес совершающих намаз (%); 2 – удельный вес не совершающих намаз (%)

Необходимо, чтобы психологические признаки подросткового возраста хорошо знали – родители, педагоги, врачи. Такие вредные влечения, как алкоголь, наркомания, сексуальная необузданность, для 14–16-летнего парня могут быть весьма притягательными. Существует риск, что подобные влечения могут сопровождать всю последующую жизнь подростка, став хроническим заболеванием.

То, что среди совершающих полноценный намаз число 19–25-летних доминирует (рис. 4), позволяет верить в позитивное влияние этого обряда на предотвращение девиантных поведенческих нарушений, часто встречающихся в этом возрасте.

В дополнение к вышеупомянутому, можно предположить, что намаз, совершение которого требует проявления воли, может оказать профилактическое влияние в предотвращении гиподинамии, то есть низкой физической активности, считающейся фактором риска образа жизни.

Физическая активность (ФА) человека, будучи сложным биосоциальным явлением, позиционируется как поведение, связанное со здоровьем [2; 3; 9; 10; 11; 12; 13; 14].

Респонденты в ответах отмечали, что вредные привычки вызывают психоэмоциональное напряжение. Зависимость между соблюдением религиозных обрядов и повышением устойчивости (воли) против вредных средств изображена следующим образом (рис. 5).

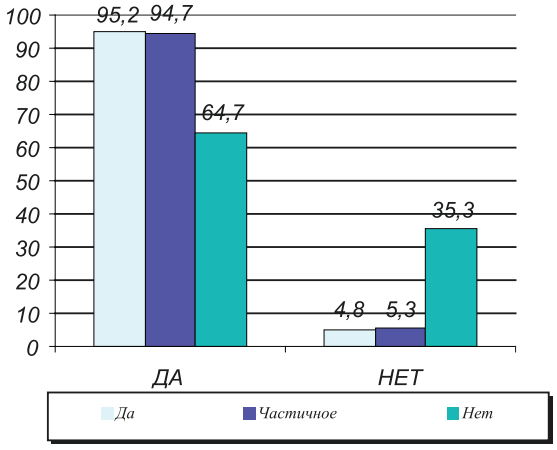


Рис. 5. Зависимость между соблюдением религиозных ритуалов и повышением воли против вредных средств

95,2 ± 1,2 % из числа полностью соблюдающих религиозные обряды, отметили, что молебны повышают волю против вредных средств, а 4,8 ± 1,2 % заявили, что не повышают. 94,7 ± 1,4 % из числа частично соблюдавших религиозные обряды отметили влияние обрядов на повышение воли против вредных средств, а 5,3 ± 1,4 % дали отрицательный ответ (рис. 4). Как видно на рисунке, среди не совершающих религиозные обряды доля считающих, что эти обряды влияют на укрепление воли (устойчивости) против этих вредных привычек, превышает 64,7 ± 11,6 %, тех , кто считает,

что не влияет 35,3 ± 11,6 %. Значит, сила воздействия соблюдения религиозных обрядов на укрепление воли людей против вредных привычек значительно высока ($h_x^2 \pm m_{hx}^2 = 5{,}0 \pm 0{,}33\,\%$; $p < 0{,}001$).

Список литературы

1. Алекберов М.М., Бабаев К.А. Влияние ислама на формирование здорового образа жизни и профилактики СПИДа // Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины (Таиланд, 20–28 февраля 2010 г.). Медицинские науки. Успехи современного естествознания. – 2010. – № 5. – С. 115–117.

2. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. Теория и практика физкультуры. – М.: 2000. – 275 с.

3. Богатырев С.Н., Симонова Г.И., Малютина С.К. Физическая активность жителей Новосибирска: тенденция 80–90-х годов // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья, – 2000. – № 5. – С. 23–27.

4. Вернадский В. Философские мысли натуралиста. – М., 1988, – С. 73.

5. Измайлова О.В. Разработка технологии коррекции алиментарно-зависимых факторов риска артериальной гипертонии в первичном звене здравоохранения: автореф. дис. … канд. мед. наук. – М., 2008. – 26 с.

6. Ильченко И.Н. Эколого-эпидемиологические технологии оценки ущерба здоровью детского и взрослого населения для научно-обоснованного планирования профилактических программ: автореф. дис. … д-ра мед. наук. – М., 2001.

7. Мягких Н.И. Фактор здоровья как современная основа организации медико-психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел // Мед. вести МВД, – 2007. – Т. 28. – № 3. – С. 10–12.

8. Петри А., Сэбин К. Наглядная статистика в медицине: пер. с англ. В.П. Леонова. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 144 с.

9. Потемкина Р.А. Рекомендации по коррекции физической активности. Часть 2 // Проф. забол. и укрепл. здоровья. – 2006 б. – № 3. – С. 28–38.

10. Albright C.L. Incorporating Physical Activity Advice into Primary Care. Physician-Delivered Advice within the Activity Counseling Trial // Am. J. Prev. Med. – 2000. – № 3. – P. 225–234.

11. Caspersen C.J., Pereira M.F., Curran K.M. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age // Med. Sci. Sport Exerc. – 2000. – Vol. 32. – P. 1601–1609.

12. Dishman R.K., Sallis J.F. Determinants and interventions for physical activity and exercise. Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. – Champaign, Human Kinetics, 2004. – P. 214–256.

13. King A.C. Determinants of physical activity and interventions in adults // Med. Sci. Sport Exerc. – 2002. – Vol. 24. – P. 221–236.

14. Long B., Calfas K.J., Wooten W., et al. A multisite field test of the acceptability of physician activity counseling in primary care: Project PACE // Am J Prev Med. – 1996. – P 12:73–81.

References

1. Alekberov M.M., Babaev K.A. Vliyanie islama na formirovanie zdorovogo obraza zhizni i profilaktiki SPIDa // Sovremennye problemy eksperimental'noj i klinicheskoj mediciny (Tailand, 20-28 fevralya 2010 g.). Medicinskie nauki. Uspexi sovremennogo estestvoznaniya, nauchno-teoreticheskij zhurnal. 2010. no. 5. pp. 115–117.

2. Balsevich V.K. Ontokineziologiya cheloveka. Teoriya i praktika fizkul'tury. M.: 2000, 275 p.

3. Bogatyrev S.N., Simonova G.I., Malyutina S.K. Fizicheskaya aktivnost zhitelej Novosibirska: tendenciya 80-90-x godov // Profilaktika zabolevanij i ukreplenie zdorov'ya, 2000, no. 5, pp. 23–27.

4. Vernadskij V. Filosofskie mysli naturalista. M., 1988, pp. 73.

5. Izmajlova O.V. Razrabotka texnologii korrekcii alimentarno-zavisimyx faktorov riska arterial'noj gipertonii v pervichnom zvene zdravooxraneniya: Avtoref. dis. … kand. med. nauk. M., 2008, 26 p.

6. Il'chenko I.N. Ekologo-epidemiologicheskie texnologii ocenki ushherba zdorovyu detskogo i vzroslogo naseleniya dlya nauchno-obosnovannogo planirovaniya profilakticheskix programm: Avtoref. dis. … dokt. med. nauk. M., 2001.

7. Myagkix N.I. Faktor zdorovya kak sovremennaya osnova organizacii mediko-psixologicheskogo obespecheniya deyatelnosti organov vnutrennix del // Med. vesti MVD, 2007, t. 28, no. 3, pp. 10–12.

8. Petri A., Sebin K. Naglyadnaya statistika v medicine / Per. s angl. V.P. Leonova. M.: GE'OTAR-MED, 2003, 144p.

9. Potemkina R.A. Rekomendacii po korrekcii fizicheskoj aktivnosti. Chast' 2 // Prof. zabol. i ukrepl. zdorov'ya, 2006 b, no. 3, pp. 28–38.

10. Albright C.L. Incorporating Physical Activity Advice into Primary Care. Physician-Delivered Advice within the Activity Counseling Trial , Am. J. Prev. Med., 2000, no3, pp. 225–234.

11. Caspersen C.J., Pereira M.F., Curran K.M. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age , Med. Sci. Sport Exerc, 2000, Vol.32, pp. 1601–1609.

12. Dishman R.K., Sallis J.F. Determinants and interventions for physical activity and exercise. Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. Champaign,Human Kinetics, 2004, pp. 214–256.

13. King A.C. Determinants of physical activity and interventions in adults ,Med. Sci. Sport Exerc, 2002, Vol. 24, 221–236.

14. Long B., Calfas K.J., Wooten W., et al. A multisite field test of the acceptability of physician activity counseling in primary care: Project PACE. Am J Prev Med. 1996. pp. 12:73–81.

Рецензенты:

Векилов В.Н. оглы, д.м.н., профессор кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения Азербайджанского медицинского университета, г. Баку;

Ибрахимли Х.И. оглы, д.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения Азербайджанского государственного института усовершенствования врачей, г. Баку.

Работа поступила в редакцию 19.12.2012.

УДК 316.454.3

АРТ-ТЕРАПИЯ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ИНВАЛИДОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Домбровская А.Ю.

Орловский государственный институт искусств и культуры, Орел, e-mail: an-doc@yandex.ru).

В статье анализируется роль арт-терапевтических технологий в процессе социальной адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья. Исследование основано на сочетании количественных и качественных методов сбора и анализа эмпирических данных. Применение массового опроса инвалидов в г. Орле позволило определить влияние арт-терапевтических технологий на формирование того или иного типа социальной адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья. Дискурсивный анализ неформализованного интервью с инвалидами описывает качественную специфику роли и значения искусства и творчества в их социальном самочувствии как составляющей социальной адаптации. В целях сопоставления данных используется вторичный анализ результатов аналогичных социологических исследований в Саратовской, Костромской, Московской областях и г. Санкт-Петербурге. По итогам изучения заявленного предмета формулируются практические рекомендации по совершенствованию арт-терапии в процессе социальной адаптации инвалидов.

Ключевые слова: арт-терапия, инвалиды, социальная адаптация

ART-THERAPY IN THE SYSTEM OF SOCIAL ADAPTATION OF DISABLED PEOPLE (BASED ART ON SOCIOLOGICAL RESEARCH)

Dombrovskaya A.Y.

Orel State Institute of Arts and Culture, Orel, e-mail: an-doc@yandex.ru

The article examines the role of art therapy techniques in the process of social adaptation of people with disabilities. The study is based on a combination of quantitative and qualitative data collection and analysis of empirical data. The use of mass survey disabled in Orel, allowed to determine the influence of art therapy techniques to form a type of social adaptation of persons with disabilities. Discourse analysis of non-formal interviews with people with disabilities of the cities describes qualitative specifics of the role and value of art in their social well-being as a component of social adaptation. In order to compare data using a secondary analysis of the results of similar case studies in Saratov, Kostroma, Moscow and the city of St. Petersburg. Based on the study of the claimed subject formulate practical recommendations for the improvement of art therapy in the process of social adaptation of persons with disabilities.

Keywords: art-therapy, disabled people, social adaptation

Исследование влияния арт-терапии на социальную адаптацию людей с ограниченными возможностями здоровья актуализируется рядом обстоятельств, прежде всего, необходимостью совершенствования объективных и субъективных условий социальной адаптации инвалидов. Среди них особое место занимают дополнительные и альтернативные (в сравнении с традиционным социальным обеспечением) формы социальной помощи, в том числе приобщение людей с инвалидностью к культурным ценностям (пассивные формы арт-терапии) и предоставление возможности их творческой самореализации (активные формы арт-терапии).

Материал и методы исследования

В целях эмпирического доказательства существования позитивного воздействия всех форм и видов арт-терапии на процесс приспособления инвалидов к социальной ситуации предпринято социологическое исследование с использованием комбинированной методики, сочетающей количественную (в частности, массовое анкетирование инвалидов) и качественную (неформализованное интервью с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья) перспективы анализа.

В количественной части исследования было опрошено 363 человека с ограниченными возможностями здоровья (2011–2012 гг., г. Орёл, выборка репрезентативна по возрасту и степени утраты работоспособности). В процессе анкетирования изучались показатели социальной адаптации инвалидов (объективные: социальные роли, участие в общественной жизни, род занятости, стратегия экономического поведения, широта социальных связей и субъективные: удовлетворённость социальными ролями, участием в общественной жизни, родом занятости, стратегией экономического поведения, широтой социальных связей). Кроме того, в число измеряемых индикаторов были включены показатели культурного капитала инвалидов как индикаторы их вовлеченности в процесс арт-терапии (такие как частота посещения культурных мероприятий, учреждений культуры, интериоризированность произведений искусства, занятие творчеством) [1].

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе анализа указанных показателей была разработана типология стратегий социальной адаптации инвалидов и установлена взаимосвязь между этими типами социальной адаптации и уровнем вовлеченности людей с ограниченными возможностями здоровья в различные формы арт-терапии (таблица).

Взаимозависимость типа социальной адаптации инвалидов г. Орла и степени их вовлеченности в процесс арт-терапии[1]

Название	Уровень вовлечённости в процесс арт-терапии	Принцип причисления к типу	Удельный вес
Адаптанты	*Высокий (интериоризация культурных ценностей и собственное творчество)*	3 и более баллов по объективным, 3 и более баллов по субъективным показателям адаптированности	14%
Субъективные адаптанты	*Средний (отсутствие интериоризации культурных ценностей при наличии творческой самореализации)*	2 и менее баллов по объективным, 3 и более баллов по субъективным показателям адаптированности)	23%
Субъективные дезадаптанты	*Низкий (частичная интериоризация культурных ценностей при отсутствии творческой самореализации)*	3 и более баллов по объективным, 2 и менее баллов по объективным показателям адаптированности)	27%
Дезадаптанты	*Низкий (отсутствие интериоризации культурных ценностей при отсутствии творческой самореализации)*	2 и менее баллов по объективным, 2 и менее баллов по объективным показателям адаптированности)	36%
		Итого:	100%

[1] В процессе анализа каждого исследовательского случая 1 балл присваивался адаптированности по данному индикатору, 0 баллов – при выявлении дезадаптированности по данному индикатору.

Как видно из данных таблицы, существует прямо пропорциональная связь между уровнем вовлеченности инвалидов в процесс арт-терапии и степенью их социальной адаптированности. Другими словами, чем активнее человек с ограниченными возможностями здоровья вовлечен в различного рода арт-терапевтические формы, тем он более социально адаптирован. Наибольший удельный вес в структуре опрошенных людей с ограниченными возможностями здоровья составляют дезадаптанты, сочетающие низкий уровень объективных критериев социальной адаптации и низкий уровень удовлетворенности различными сторонами своей жизни, большей частью они являются женщинами предпенсионного возраста и пожилыми женщинами. Для них характерен ярко выраженный пессимизм в сочетании с низким уровнем удовлетворения социальных потребностей. Это может объясняться тем, что данная социально-демографическая группа испытывает негативное воздействие одновременно нескольких факторов: ограниченные возможности в условиях инвалидности, социальные проблемы пожилого возраста и обладание социальным статусом пожилой женщины-инвалида. В России данный ролевой набор отражается на социальном самочувствии человека весьма отрицательно, и требуется изменение не только системы мер социальной поддержки, но, прежде всего, общественного дискурса и отношения общества к пожилой женщине с ограниченными возможностями здоровья. Необходимо преодоление дискриминационных аттитюдов и стереотипов, детерминирующих социальную дезадаптацию данной категории населения. Указанные факторы во многом детерминируют низкий социально-культурный статус представителей этой модели социальной адаптации, в частности, низкий уровень интериоризации ими культурных ценностей и отсутствие установок на творческую самореализацию.

Второй по распространённости моделью социальной адаптации инвалидов является «субъективная дезадаптация», сочетающая высокий уровень объективных критериев социальной адаптации и низкий уровень удовлетворенности различными сторонами своей жизни, чаще всего эта модель представлена молодыми женщинами и женщинами среднего возраста (до 35 лет). Интерпретировать данное обстоятельство вполне целесообразно в опоре на исследование Е.Р. Ярской-Смирновой и Э.К. Наберушкиной [4]. В данном исследовании показано, что гендер выступает важнейшим фактором переживания человеком инвалидности. Согласно основному заключению исследователей, женщина-инвалид испытывает ещё более негативное дискриминационное воздействие со стороны общественного мнения, чем мужчина с инвалидностью. Речь идёт о культивируемых в общественном дискурсе представлениях о женщинах-инвалидах как о больных, которые нуждаются в постоянной заботе и помощи, которые не в состоянии социально, личностно и творчески реализоваться. Дополнив указанные дезадаптирующие обстоятельства женщины-инвалида исторически

сложившимся отсутствием возможностей посетить учреждения культуры и приобщиться к культурным ценностям, можно получить представление об основных причинах, по которым, в частности, молодые женщины с ограниченными возможностями здоровья и женщины-инвалиды среднего возраста имеют довольно низкий социально-культурный статус. Именно данными факторами, на наш взгляд, определяется доминирование среди субъективно-дезадаптированных респондентов феминной гендерной группы в возрасте до 30 лет.

Несколько менее распространены в структуре опрошенных инвалидов субъективные адаптанты, совмещающие низкий уровень объективных критериев социальной адаптации и высокий уровень удовлетворенности различными сторонами своей жизни, они представляют собой оптимистически настроенную общность людей с ограниченными возможностями здоровья. Эту жизненную позицию занимают чаще всего мужчины и женщины в возрасте до 36 лет, имеющие возможность работать и участвовать в деятельности общественных организаций, организаций взаимопомощи инвалидов, а также творческих коллективах инвалидов и учреждений социально-культурной реабилитации. Общим ресурсом социальной адаптации представителей данного типа являются оптимистические и социально позитивные установки в оценке своей жизненной ситуации. Для них характерен инновационный механизм социальной адаптации, включающий в том числе использование возможностей творческой самореализации как фактора повышения личностной самооценки. Помимо занятия творчеством представители данного типа социальной адаптации сублимируют свои жизненные ограничения в участие различного рода общественных инициативах, а также исполнением ключевых ролей в семье. Данный ресурс обеспечивает человеку с ограниченными возможностями здоровья ощущение социальной значимости, формирование позитивной самооценки и довольно высокий социально-культурный статус.

Наконец, наименее распространенным типом в структуре опрошенных инвалидов являются адаптанты. Сопряжение этого типа социальной адаптации с социально-демографическими признаками показало, что две трети представителей этого типа во всех регионах – молодые мужчины (до 30 лет). Для них характерно сочетание высокой социальной активности и высокого уровня удовлетворенности различными сторонами своей жизни. Чаще всего такая позиция молодых мужчин связана с наличием одного или нескольких жизненных ресурсов, компенсирующих их ограниченные возможности здоровья: оказание постоянной поддержки и участия родителей и семьи в жизни молодого человека, наличие реализованного и реализующегося творческого таланта или сферы профессиональной самоактуализации. Другими словами, развитие творческих задатков, посещение культурных мероприятий, различного рода учреждения культуры и в целом высокий социально-культурный статус данной части опрошенных инвалидов напрямую коррелирует со степенью их социальной адаптированности.

Продолжая анализ влияния вовлечённости инвалидов в различные формы арт-терапии, обратимся к результатам исследований культурного капитала инвалидов как показателя, отражающего уровень обеспечения доступности данной социальной группы к культурным ценностям страны, предпринятых Г.Г. Карповой [2], П.В. Романовым и Е.Р. Ярской-Смирновой [3, 4]. В контексте нашего предмета культурный капитал может отражать степень интериоризованности культурных ценностей как неотъемлемой части пассивных форм арт-терапии.

Анализируя итоги указанных исследований в Саратовской, Костромской, Московской областях и г. Санкт-Петербурге и сопоставляя их с результатами нашего исследования в г. Орле, г. Туле и г. Калуге, отметим, что в среднем по всем изученным городам лишь менее третьей части людей с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность и желание посещать учреждения культуры и культурно-массовые мероприятия. Отмечая различия в оценке самими инвалидами разных территорий степени доступности культурных ценностей, укажем на то, что в г. Санкт-Петербурге люди с ограниченными возможностями здоровья заявляют о существенных позитивных изменениях в создании безбарьерной среды в городе и в самих учреждениях культуры и досуга. Важно указать также на довольно высокий уровень информирования инвалидов о возможностях посещения тех или иных учреждений социально-культурной сферы. Внимания заслуживает и реализованная в г. Санкт-Петербурге инициатива по созданию так называемых интерактивных карт безбарьерной среды, в которых аккумулированы сведения о 1300 доступных объек-

тах, куда можно попасть на инвалидной коляске в 70 регионах страны. Таким образом, г. Санкт-Петербург имеет наиболее высокие показатели процесса социально-культурной инклюзии людей с ограниченными возможностями здоровья, и вчастности, их вовлечения в различные формы арт-терапии. Во всех учавствовавших в рассматриваемом исследовании регионах (за исключением г. Санкт-Петербург), а также городах Орле, Туле и Калуге люди с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность участвовать лишь в так называемых «спецмероприятиях» для инвалидов, приуроченных к неделе инвалидов, Дню защиты прав инвалидов и т.д. Этот безальтернативный сценарий «разовой» интеграции вовсе не способствует ощущению инвалидами социальной включенности и адаптированности.

Весьма значимые для нашей работы данные получили П.В. Романов и Е.Р. Ярская-Смирнова [6, 7], предприняв исследование в рамках проекта «Система реабилитационных услуг для людей с ограниченными возможностями в РФ». В этом исследовании нас особено интересуют сведения о ресурсах социальной интеграции и адаптации инвалидов, с точки зрения самих людей с ограниченными возможностями здоровья. Так, учеными установлено, что общественные организации являются значимым ресурсом социальной и социально-культурной инклюзии и, в первую очередь, детей-инвалидов. Для семей таких детей общественные организации – ресурс поддержки и необходимой помощи, однако, как показал опрос, большая часть родителей детей с ограниченными возможностями здоровья не информированы о существовании таких объединений. В рамках рассматриваемого исследования предпринят довольно показательный анализ динамики причин, по которым инвалиды не состоят в общественных организациях. Авторы выявили позитивную тенденцию: если в 1991 г. люди с ограниченными возможностями здоровья в 50% случаев не знали о существовании общественных организаций инвалидов, в частности, Всероссийского общества инвалидов, то в 2008 г. 67% опрошенных инвалидов считали себя частью сообщества людей с ограниченными возможностями здоровья и 42% (в частности, инвалидов по зрению и инвалидов по слуху) были активными участниками деятельности общественных организаций.

По данным нашего исследования, значительная доля людей с ограниченными возможностями здоровья признаёт общественные организации, в рамках которых осуществляются различные формы арт-терапии, важным ресурсом своей социально-культурной адаптации. Вместе с тем активное участие всех опрошенных инвалидов в деятельности общественных объединений и культурных мероприятиях, организуемых ими, затрудняется отсутствием безбарьерной среды и ограниченными возможностями самих общественных организаций в приобщении к своей социально-культурной деятельности всех желающих людей с инвалидностью

Говоря о препятствиях инклюзии инвалидов в различные формы арт-терапии, отметим, что согласно всем указанным исследованиям числе препятстсвий увеличения размера их культурного капитала назвали чаще всего такие препятствия, которые вполне логично и справедливо считать барьерами всего процесса социальной адаптации. Среди них – отсутствие безбарьерной среды, обеспечивающей доступ к учреждениям социально-культурной сферы и отсутствие безбарьерной среды в самих этих учреждениях (в среднем более двух третей всех опрошенных), а также высокий уровень цен на услуги учреждений культуры и досуга (в среднем более половины всех респондентов). Весьма примечательно, что в среднем по всей совокупности опрошенных около восьми процентов инвалидов назвали в качестве основного препятствия ощущение неприязни со стороны окружающих. Таким образом, устранения объективных барьеров и обеспечении физической доступности учреждений социально-культурной сферы в ряде случаев недостаточно. Следует особое внимание уделить существующим негативным стереотипам инвалидности и преодолению общественной неготовности адекватно воспринимать присутствие лиц с ограниченными возможностями здоровья и нетипичной внешностью. В совокупности с данными о низкой удовлетворённости инвалидов различными сторонами своей жизни все рассмотренные показатели указывают на сущетсвование прямой зависимости между вовлеченностью инвалидов в различные формы арт-терапии, в частности, возможностью посещать учреждения культуры, культурно-досуговые мероприятия или заниматься собственным творчеством и степенью их социальной адаптации.

Заключение

Резюмируя итоги исследования, отметим, что его данные служат эмпирическим свидетельством существенного влияния

различных форм арт-терапии на социальную адаптацию инвалидов. Таким образом, формируя благоприятные условия социальной адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья, государству необходимо особое внимание уделять обеспечению доступа инвалидов к учреждениям культуры, культурно-массовым мероприятиям, занятию коллективным и индивидуальным творчеством, словом, вовлечениию их в активные и пассивные формы арт-терапии.

Список литературы

1. Бурдье П. Формы капитала // Экономическая социология. – 2002. – № 5. – С. 60.

2. Карпова Г.Г. Инвалиды и культурная политика // Социологические исследования. – 2010. – № 10. – С. 74–80.

3. Романов В.П., Ярская-Смирнова Е.Р. Инвалиды и общество: двадцать лет спустя // Социологические исследования. – 2010. – № 9. – С. 50–58.

4. Романов П.В., Ярская-Смирнова Е.Р. Политика инвалидности: социальное гражданство инвалидов в современной России. – Саратов: Научная книга, 2006. – 253 с.

5. Ромм М.В. Адаптация личности в социуме: теоретико-методологический аспект. – Новосибирск: Наука, 2002. – 422 с.

Referents

1. Bourdieu P. Ekonomicheskaya sotsiologiya – Economic Sociology. 2002. no. 5, pp. 60–65.

2. Karpova G.G. Sotsiologicheskie issledovaniya – Sociological Research. 2010. no. 10. pp. 74–80.

3. Romanov P.V., Yarskaya-Smirnova E.R. Sotsiologicheskie issledovaniya – Sociological Research. 2010. no. 9. pp. 50–58.

4. Romanov P., Yarskaya-Smirnova E. Politika invalidnosty: sotsialnoe grazhdanstvo invalidov v Rossii [Disability policies: social citizenship disabilities in Russia]. Saratov, Scientific Book, 2006. 253 p.

5. Romm M.V. Adaptatsia lichnosty v obschestve: teoreticheskieimetodologicheskie aspekty [Adaptation of the individual in society: theoretical and methodological aspects]. Novosibirsk, Science, 2002. 422 p.

Рецензенты:

Малацай Л.В., д.искусствов., профессор кафедры хорового дирижирования ФГБОУ ВПО ОГИИК, г.Орел;№

Пашин Л.А., д.соц.н., профессор кафедры социологии и психологии управления РАНХиГС при Президенте РФ (Орловский филиал), г. Орёл.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 316.3

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ И РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЫРГЫЗСКОЙ МОЛОДЕЖИ

[1]Кокомбаев К.С., [2]Сыргабаев С.Б.

[1]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, e-mail: skubat50@mail.ru;

[2]Кыргызско-Турецкий университет им. Манаса, Бишкек

Образование сегодня, в период нашествия высоких наукоемких технологий, стало одним из важнейших показателей и приоритетных направлений общественного развития страны. Современная ситуация выдвинула перед системой образования целый ряд социально-экономических, общественных, образовательных и управленческих проблем. Современный кыргызский социум переживает качественные преобразования во всех сферах, когда трансформация ранее господствовавших социальных отношений привела к глубоким переменам в содержании, характере материальной и духовной составляющих жизнедеятельности современной кыргызской молодёжи. Повышение образовательного потенциала кыргызской молодежи должно быть поддержано государством как одно из важных направлений молодежной политики переходного периода. Образовательная политика должна обеспечить востребованность молодых кадров на рынке труда высокомобильного, трансформирующего мира. Образовательная стратегия, направленная на поощрение и всестороннюю поддержку личностной инициативности человека, будет эффективным рычагом прогрессивного развития социума.

Ключевые слова: трансформация, ценности, традиции, инновации, конвергентность

SUCCESSION AND THE ROLE OF EDUCATION IN THE LIFE OF KYRGYZSKOY YOUTH

[1]Kokombaev K.S., [2]Syrgabaev S.B.

[1]Sankt Petersburg State University, Sankt Petersburg, e-mail: skubat50@mail.ru;

[2]Kyrgyzsko-Turkish University Manas, Bishkek, e-mail:

Education today, during the invasion of high technologies, has become one of the key indicators and priority areas of social development. The current situation has put forward the education system a number of socio-economic, social, educational and management issues. Modern society is undergoing Kirghiz qualitative transformations in all spheres, when the transformation of the previously dominant social relations, has led to profound changes in the content, the nature of the material and spiritual components of modern life kyrgyzskoy youth. Improving the educational potential of kyrgyzskoy youth should be supported by the state as one of the important areas of youth policy in transition. Educational policy should be designed to ensure the relevance of young professionals in the labor market highly mobile, transforming the world.The educational strategy to promote and support a comprehensive initiative of personal rights, is an effective lever for progressive development of society.

Keywords: transformation, values, traditions, innovations, convergence

Ценности формируют направленность духовного развития личности, в которой уровень образования определяет ее социальную значимость в системе общественных отношений.

Современный кыргызский социум переживает качественные преобразования во всех сферах, когда трансформация ранее господствовавших социальных отношений привела к глубоким переменам в содержании, характере материальной и духовной составляющих жизнедеятельности современной кыргызской молодёжи. В этом отношении вопросы развития молодого поколения, его ценностных ориентаций, его образовательного уровня приобретают особую значимость. Их значимость исходит от роли и места молодежи в процессе социального взаимодействия, от ее мотивационных, направляющих, формирующих как личность ориентиров, выраженных в идее, в самосознании, нормах поведения. Как социально-культурный регулятор человеческой деятельности данные ценности помогают различать в системе общественных отношений социальный позитив от асоциального, предопределяя собственно индивидуальное, групповое или массовое поведение. Следовательно, качественный анализ ценностей, преемственности поколений, которыми руководствуется молодежь, является необходимым условием для определения состояния обыденного сознания личности. При этом характер образа жизни, доминанта активно-инициативной или же пассивно-инертной мотивации действий современной молодежи в социуме не исключает значимой роли накопленного социального опыта.

Согласно данным государственного статистического наблюдения молодежь Кыргызской Республики к 2009 году составляла 2 067 435 человек, или более 48 % от общего числа населения [2]. Как социально активная часть населения молодежь характеризуется особенностью социального по-

ложения и обусловленными им других социально-психологических свойств. В этом направлении формирование современной, деятельной, высокообразованной, креативной молодежи является одной из стратегически важных задач. Молодежь, являющаяся наиболее дееспособной в осуществляемом в стране образовательном процессе, обладает возможностью повышения интеллектуального уровня всей социально-демографической группы населения. Определяемая общественным строем, культурой, закономерностями социализации и принципами воспитания личности, образовательная политика Кыргызской Республики предусматривает стратегической целью развития страны в сфере образования следующие основные критерии [6, с. 75]:

- создание саморазвивающейся, эффективной системы образования;
- способствование экономическому подъему страны;
- совершенствование человеческих ресурсов;
- обеспечение квалифицированными кадрами;
- удовлетворение образовательных запросов развивающейся личности.

Образование сегодня, в период нашествия высоких наукоемких технологий, стало одним из важнейших показателей и приоритетных направлений общественного развития страны. Современная ситуация выдвинула перед системой образования целый ряд социально-экономических, общественных, образовательных и управленческих проблем. Согласно данным национального опроса Кыргызстана 2006 года образовательный уровень населения представлялся следующим процентным соотношением: начальное – 7 %, среднее – 50 %, средне-специальное – 18 %, незаконченное высшее – 8 %, высшее – 17 % [3, с. 423]. Республика обладает развитой системой образования, которая призвана играть ключевую роль в развитии страны и готовить детей и взрослых к жизни и деятельности в условиях рыночной экономики и демократии. Это предполагает их способность и стремление к плодотворной работе на благо общества, способность и открытость к восприятию и освоению новой информации, умение соблюдать баланс между ценностями развития личности и общественными интересами. Проводимая образовательная политика направлена на развитие интеллектуального потенциала республики, совершенствование государственных образовательных стандартов с обязательным учетом современных требований [6, с. 74]. Однако немаловажное значение имеет преемственность морально-этических норм, ценностей и интересов личности, играющие существенную роль в жизнедеятельности кыргызского социума.

Молодежное сознание, подчиненное потребностям, вынуждает к действию, которое может быть выражено в разнообразных мотивах, удовлетворяющихся через интересы, ценности. Морально-этические ценности в кыргызском социуме продолжают играть действенную роль в молодежной среде, несмотря на усиливающийся натиск цивилизации. В условиях трансформации социума усвоение человеком социального опыта, накопленного культурой и цивилизацией, является насущной потребностью общества. Благодаря исторической преемственности, главным условием социализации выступает ценность обучения и воспитания, которая из поколения в поколение обеспечивает специфическую особенность непрерывного развития социума. Постепенно в процессе передачи социального опыта последующее поколение вырабатывает присущие его эпохе модели познания, характера межличностных отношений, не противоречащих предыдущей. Тем не менее, при внедрении более совершенных морально-этических норм в социуме совершенствуется сам процесс передачи социального опыта, где особо востребованной становится инновационная активность молодежи.

Направленная на формирование новых социальных структур и отношений, соответствующих вызовам времени, молодежная образовательная инициатива выдвигается на передний план при внедрении инновационных форм взаимодействия личности и социума. В этой связи жизнедеятельность молодежи как особой социально-возрастной группы общества, ее уровень знаний и активность позиции непременно связывается с инновационной функцией сознания. Преобразование и совершенствование общества на основе формирования и развития своего инновационного потенциала, предопределяет непосредственное участие молодежи в системе государственного управления. Следовательно, определение места инициативности в системе ценностей молодых кыргызстанцев и особенностей реализации данной ценностной ориентации в их социальном поведении тесно связано с уровнем образования и включенностью молодежи в преобразовательный процесс. Социализация креативной личности и ее интеграция в современное общество реализуется через новаторскую образовательную деятельность, обеспечение высококвалифицированной, профессиональной

подготовки молодежи, где урбанизированная среда имеет свои особенности.

Кыргызская молодежь современного Бишкека представляет разноликую массу, основным контингентом которой являются выходцы из сел и окраин республики. В процессе внутренней миграции молодежи из отдаленных районов в город, обусловленной различными мотивациями, трансформируется образ жизни сельчан. Молодежь, покидая привычную для себя социальную среду (село, провинциальные центры), оказывается в новой, иной среде без главного морально-психологического ориентира в лице отца, матери, родственников, сельчан, которые непосредственно влияли на социализацию личности. Основная их масса, ощутив некую личностную свободу, становится легко подверженной заманчивым, соблазнительным сторонам урбанизированной столичной среды, зачастую попадая под социально негативное воздействие. Способность понять в такой ситуации новую среду, безболезненно перенять в свою повседневную деятельность позитивные стороны социального окружения исходит из индивидуальных способностей мигрирующей молодежи и их стремления к получению должного образования. В то же время процесс трансформации обыденного, стереотипного сознания, отречение от общинных устоев поведения, способствует прогрессивной адаптации молодого поколения в иной социально-культурной среде.

Сельская молодежь, прибывшая в столицу, в учебное заведение для получения соответствующего образования, становится сподвижником конвергентности социально-культурного образа жизни. Она, наиболее ориентированная на традиционные ценности и нормы поведения, вынуждена принять некие инновационные формы урбанизированной, высокомобильной среды. Оказавшись в некой новой для себя материально-культурной и культурно-психологической среде, молодежное сознание трансформируется и в то же время, благодаря многочисленности молодежи, трансформирует среду пребывания. Для молодых мигрантов предстает иная материально-вещная среда (здания, автотранспорт, памятники культуры, одежда и т.д.) и культурно-психологическая среда (нравы, поведение, мобильность и т.д.), определяющие характер социализации личности [1, с. 21]. Дальнейшее их взаимодействие с инновационными формами разноликого, мозаичного и в тоже время дифференцированного социума вызывает амбивалентность в поведенческой деятельности молодежи. В большей степени тенденциозность пассивного слияния молодежи со средой пребывания, а также пассионарность в действиях отдельных индивидов и групп обуславливают конформизм в молодежном поведении. Однако пассионарность в социальном окружении традиционной кыргызской молодежи не имеет широкого распространения, и стремление к лидерству всегда уступает общинному равенству и уважительной подчиненности авторитетным личностям.

Современная культура поведения 21 века может определять социальную значимость и уникальность молодого человека, когда образовательная самоценность его жизнедеятельности, активность и инициативность реально способствуют самодостаточности личности, должной самореализации в социуме. В то же время инициативная активность молодежи не всегда и не во всем поощряется социальным окружением, когда образование без воспитания становится опасным явлением, и воспитание без образования становится невозможным. Историческая преемственность поколений, предопределяя интегрирующую роль традиционных норм в поведенческой деятельности основной массы молодежи, в некоторой степени не способствует широкому внедрению инновационных элементов в социуме. Соотношение ценностей сохранения традиции и инициативности в сознании молодых кыргызстанцев проявляется, с одной стороны, в их готовности наследовать и воспроизводить адекватные социальной реальности модели деятельности, с другой – создавать и апробировать новые социальные нормы и образцы поведения. Социальная конвергентность, обусловленная ценностью инициативности и ценностью традиционного поведения кыргызской молодежи, проявляется в неодинаковой степени. Зачастую приверженность к традиционным моральным устоям, сдерживающая индивидуальную активность молодежи в большей степени в первые месяцы пребывания в учебном заведении, не позволяет адекватно реагировать требованиям своего социального окружения. Зачастую, столкнувшись незнакомой ситуацией, молодые люди попадают в неловкое положение перед относительно «продвинутой» частью молодежи, что приводит к растерянности, а бывает и апатии к социальному окружению. Об этом свидетельствуют настроения пессимизма и равнодушия у подавляющего большинства кыргызской молодежи, демонстрируемые к происходящим явлениям в социуме, особенно в системе образования.

В масштабе нынешнего Кыргызстана инновационная активность молодежи по содержанию и социальному охвату выражена в роли пассивного инноватора, исполнителя

преобразовательного процесса. Пассивная роль кыргызской молодежи в осуществлении инноваций объясняется недостаточностью материального дохода, образовательного и социально-профессионального статуса. В процессе внедрения и тем более реализации инноваций молодежь встречает неоднозначную реакцию в социуме, когда недопонимание основной массы порождает проблематичность новаторских предложений. Особенно это проявляется в разработке значимых для государства инновационных молодежных программ, не принятых во внимание руководящей правящей элитой и политическим истеблишментом. Пассивное участие, и тем более безучастие кыргызской молодежи в международных молодежных образовательных программах и форумах не позволяет интегрироваться в более широкое образовательное и культурное пространство. Целеустремленность и индивидуальная активность личности, основанная на конвергентности морально-этических норм социально-культурного образа жизни, требует необходимого высокого уровня образованности. Являясь обязательным условием современного социума, образованность и высокая квалификация молодежи способна обеспечить достойное место Кыргызстана в мировом образовательном пространстве.

Повышение образовательного потенциала кыргызской молодежи должно быть поддержано государством как одно из важных направлений молодежной политики переходного периода. Образовательная стратегия, направленная на поощрение и всестороннюю поддержку личностной инициативности человека, будет эффективным рычагом прогрессивного развития социума. Широкое привлечение молодежной инициативы в деле управления социумом, их непосредственное участие в масштабе государства программах могло бы способствовать прогрессивной занятости молодежи, расширению спектра инновационных разработок и проектов. Образовательная политика призванной обеспечить востребованность молодых кадров на рынке труда высокомобильного, трансформирующего мира. Тем не менее развитие человеческого потенциала в современных условиях Кыргызстана осуществляется в классической, мобилизационно-инерционной форме, нежели модернизационно-новаторской. В республике образовательную деятельность в 1990 году осуществляли 9 вузов, готовящих 58,8 тысяч студентов по советской системе обучения. С крушением единого советского образовательного пространства количество учебных заведений резко увеличилось, и к началу 2008 года вузов было уже 49, в них обучаются более 250 тыс. студентов [4, с. 32–33]. Практически каждый 25-й житель нашей страны являлся студентом, это один из наиболее высоких показателей в мире. Наряду с государственными учебными заведениями большая сеть частных вузов и ссузов также осуществляла образовательную деятельность. Однако обучение в большинстве этих учебных заведениях в основном продолжало чтить традиции советской системы образования, без внедрения инновационных форм и методик.

Количественный рост учебных заведений не отвечал качественной подготовке студентов, и не была разработана стратегия идейно-воспитательной работы с молодежью. Не была обеспечена преемственность идейного вдохновителя в лице прототипа комсомола, что резко отражалось на морально-этических принципах, уровне знаний студенческой массы и в целом образовательной деятельности самого учебного заведения. Согласно данным Министерства образования, науки и молодёжной политики (2006 года) среза знаний студентов, по медицинским специальностям в 9 вузах республики, средний балл составил 2–2,6 балла, по юридическим в 24 вузах – 2,5–3,4 балла, а по экономическим в 50 вузах составил 2–3,5 баллов. Традиционное обучение, осуществляемое по классической методике, предполагающее активность преподавателя-лектора и пассивность студента-слушателя, исключала инициативность последнего. Тем самым монотонная учебная деятельность занимала основное активное время студента и изначально делала студенческую молодежь безынициативной. Пассивное пребывание молодежи и самих преподавателей в студенческой аудитории и минимальный уровень предлагаемых и получаемых знаний в той или иной степени удовлетворяли обе стороны. Как студенты, так и равнодушный состав профессорско-преподавательского коллектива относились к своей основной деятельности (к получению знаний и к предоставлению знаний) с неким безразличием к ее конечным результатам. Инициативность студентов погашалась и в досуговое время, когда реализация различных потребностей молодежи в духовно-кризисном социуме не требовала особых умственных способностей человека, не способствуя жизненно активной позиции. Студенческая молодежь, в большей степени предоставленная самой себе и такому же контингенту лиц, социализировалась под воздействием сверстников, сокурсников и случайных собеседников.

Основное внеучебное время посвящалось развлекательным мероприятиям и весьма агрессивной «второй реальности» – телевидение, интернету, где существует некий особый мир, всецело втягивающий молодое сознание.

Система ценностных ориентаций студенческой молодежи на получение высшего образования исходит из оценки возможностей и значимости различных его аспектов, мотивации выбора специальности при поступлении в вуз, совокупности целей пребывания студентов в высшем учебном заведении. В основном кыргызская молодежь ориентирована на получение высшего образования для приобретения модной профессии (юрист, экономист, менеджер, дипломат и т.д.), в то же время, не утруждая себя достижения глубоких знаний. Стремление к высшему образованию по результатам опроса молодых респондентов у 40% исходит от желания быстрого продвижения по служебной лестнице. Также молодежь ориентирована учиться в вузе ради заманчивости студенческого образа жизни, что отмечено у более 57% опрошенной молодежи. Весь этот спектр ценностных ориентаций в большей степени отражается на слабой подготовке безынициативного, социально незрелого, политически не подкованного молодого поколения.

Выпускники, обладая лишь теоретической базой, из-за отсутствия соответствующей квалификации, трудовых навыков и практического опыта в работе не могут на равных конкурировать с опытными кадрами, тем самым увеличивают численность невостребованных специалистов. Рынок труда характеризуется значительным перевесом рабочей силы в негосударственном секторе экономики, пополняемым за счет перехода из государственных предприятий. Перемещаясь в большинстве случаях не по своей воле в сферу предложенных должностей, не требующих серьезных профессиональных знаний, молодые люди рискуют своим будущим благосостоянием, не обеспечивая прогрессивного накопления своей интеллектуальной собственности. По оценкам независимых экспертов, подавляющее большинство трудовых мигрантов составляет именно молодёжь в возрасте от 20 до 35 лет. Среди них лица, имеющие высшее и среднее специальное образование, составляют более 23%, а с начальным и со средним образованием – более 75% от общего их числа [5].

Список литература

1. Бороноев А.О. Основы этнопсихологии. – СПб., 1990. – С. 21.

2. Данные Департамента по делам молодежи при Министерстве труда, занятости и миграции Кыргызской Республики на конец 2009 года.

3. Кыргызстан. Год перемен. Материалы и документы. – Бишкек, 2006. – С. 450.

4. Молодежь: стратегический ресурс Кыргызстана // Молодежная программа ВООН-ПРООН. – Бишкек, 2008. – С. 32–33.

5. Молодёжь Кыргызстана: социальное положение, потребности, перспективы разработки молодёжной политики. ЮНФПА. – Бишкек, 2008.

6. Стратегия развития страны (2007–2010 гг.). – Бишкек, 2007. – 192 с.

References

1. Boronoev A.O. bas of ethnopsychology. SPb 1990 pp. 21.

2. Data of Department on affairs of youth at the Ministry of work, employment and migration of the Kirghiz Republic on the end of 2009.

3. Kyrgyzstan. Year of changes. Materials and documents. Bishkek 2006 pp. 450.

4. Youth: a strategic resource of Kyrgyzstan // Youth program voon»Ó««¡. Bishkek 2008. pp. 32–33.

5. Youth of Kyrgyzstan: a social status, demands, prospects of development of youth policy. JUNFPA. Bishkek.

6. Strategy of progress of the country (2007–2010). Bishkek 2007–192 p.

Рецензенты:

Бороноев А.О., д.ф.н., заслуженный деятель науки РФ, зав кафедрой истории социологии факультета социологии СПбГУ, г. Санкт-Петербург;

Исаев К.И. д.ф.н., профессор, Президент ассоциации социологов Кыргызстана, руководитель отдела социологии Кыргыско-Турецкого университета «Манас».

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 621.313.5; 531/534:57

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИМПЛАНТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ТИПА НА БАЗЕ ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ И МЕМБРАННОГО НАСОСА КРОВИ

[1]Беляев Л.В., [1]Жданов А.В., [2]Куликов Н.И.

[1]Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, e-mail: tms@vlsu.ru;
[2]Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, e-mail: nik@mai.ru

В статье приведены результаты экспериментальных исследований имплантируемой системы вспомогательного кровообращения. Система построена на базе вентильного двигателя и мембранного насоса крови. В качестве преобразователя вида движения использован роликовинтовой механизм, состоящий из винта, резьбовых роликов и резьбовой гайки, запрессованной в полый вал ротора электродвигателя. Рабочий конец винта через специальную муфту соединен с толкателем, воздействующим на мембрану насоса крови, жестко установленного на корпусе электромеханического привода. Для регулирования режимов работы привода используется система управления, требуемое энергопотребление обеспечивают источники питания (основной и резервный). Комплекс проведенных стендовых испытаний показал соответствие разработанной конструкции имплантируемой системы вспомогательного кровообращения медико-техническим требованиям по производительности (производительность – 9 л/мин при β = 1/3 и противодавлении – 120 мм рт. ст.) и гемолизу (*NIH* = 0,08 г/100 л). В ходе медико-биологических испытаний наблюдались стабильные показатели гемодинамики. Осложнения, связанные с техническими дефектами, отмечались только на начальной стадии работы, в последних экспериментах, в том числе, длительных, зафиксированы не были.

Ключевые слова: вспомогательное кровообращение, экспериментальные исследования, вентильный двигатель, мембранный насос

THE EXPERIMENTAL RESEARCHES OF IMPLANTABLE SYSTEM OF AUXILIARY BLOOD CIRCULATION BASED ON BRUSHLESS D.C. MOTOR AND MEMBRANE PUMP OF BLOOD

[1]Belayev L.V., [1]Zhdanov A.V., [2]Kulikov N.I.

[1]Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, e-mail: tms@vlsu.ru;
[2]Moscow Aviation Institute(national research university), Moscow, e-mail: nik@mai.ru

The results of experimental researches of implantable system of auxiliary blood circulation are given in this article. The system is constructed on the basis of the brushless d.c. motor and the membrane pump of blood. As the converter of a type of motion the mechanism consisting of the screw, carving rollers and the carving nut pressed in a hollow shaft of a rotor of the electric motor is used roller-screw. The working end of the screw through the special coupling is connected to a pusher plate influencing a membrane of the pump of blood, electromechanical drive rigidly established on the case. For regulation of operating modes of a drive the control system is used, a power supplies provide required power consumption (the main and reserve). The complex of the carried-out bench tests showed compliance of the developed design of implantable system of auxiliary blood circulation to medico technical requirements on productivity (productivity – 9 *L/min* at β = 1/3 and counter-pressure – 120 mm Hg) and hemolysis (*NIH* = 0,08 *g*/100*L*). During medicobiological tests stable indicators of haemodynamics were observed. The complications connected with technical defects, were noted only at an initial stage of work, in the last experiments, including, long, weren't fixed.

Keywords: auxiliary blood circulation, experimental researches, brushless d.c. motor, membrane pump

Сердечная недостаточность (СН) осложняет течение сердечно-сосудистых заболеваний у 2–3 % населения развитых стран; при выраженной ее степени летальность в течение пяти лет достигает 75 %. Расходы на лечение СН составляют 1–2 % бюджета здравоохранения стран Западной Европы и США. Проблема хирургического лечения терминальной СН занимает одну из ведущих научных позиций в современной кардиологии. Перспективным методом хирургического лечения критической СН является использование механических систем вспомогательного кровообращения (ВК), полностью или частично замещающих функцию пораженного сердца. Под понятием «системы вспомогательного кровообращения» следует понимать механические системы, производящие перемещение крови с целью снижения работы миокарда и/или увеличения его энергоснабжения [1]. Исходя из этого задачи системы ВК сводятся к следующему: снижение работы миокарда (за счет подключения системы ВК) и увеличение снабжения его и других органов кислородом (за счет улучшения коронарной и системной перфузии, т.е. системный кровоток складывается из суммы естественного выброса сердца и выброса насоса).

Одним из вариантов систем ВК, выполненным в соответствии с подходами, описанными в работах [2, 3] является система, построенная на базе электромеханического привода (ЭМП) и мембранного насоса крови – искусственного желудочка сердца (ИЖС). Для регулирования режимов работы привода используется система управления (СУ), требуемое энергопотребление обеспечивают источники питания (основной и резервный). При этом ЭМП с насосом крови имплантируется в брюшную полость, а СУ с источником питания крепятся на поясе пациента для обеспечения его мобильности на время применения системы ВК.

Имплантируемый ЭМП (рис. 1) выполнен на базе реверсивного вентильного двигателя (ВД) с возбуждением от постоянных магнитов. Статор двигателя содержит пакет зубцового якоря с размещенной в пазах диаметральной сосредоточенной трехфазной обмоткой якоря с целью преобразования вращательного движения ротора в возвратно-поступательное движение толкателя, вал ротора выполнен полым с таким расчетом, чтобы ротор составлял единую интегральную конструкцию с преобразователем вида движения [4].

Коммутация фаз обмотки якоря осуществляется трехфазным мостовым инвертором, силовые ключи которого управляются сигналами от чувствительных элементов датчиков положения ротора (ДПР). В качестве таких элементов в ЭМП использованы датчики Холла, установленные на лобовых частях обмотки якоря и управляемые потоком рассеяния индуктора.

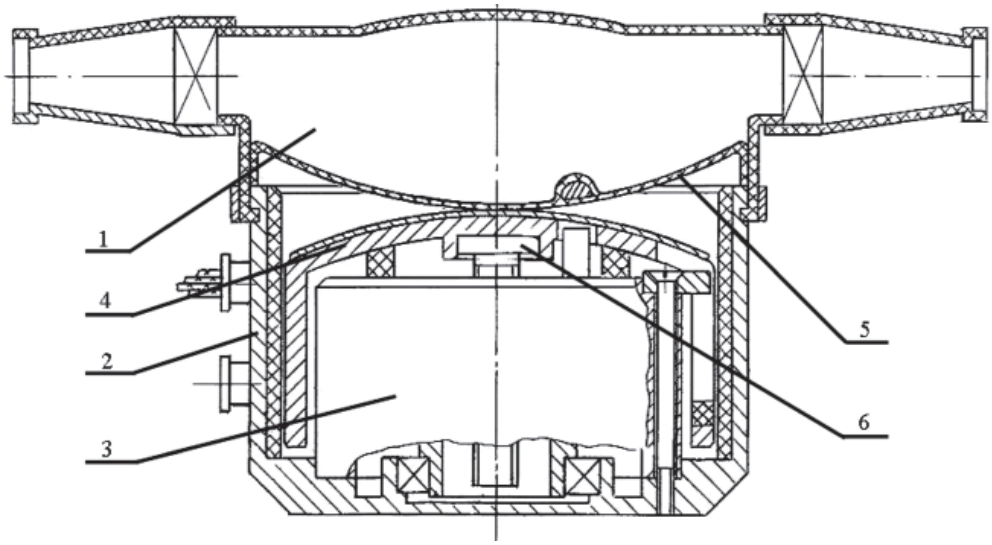


Рис. 1. Имплантируемый компонент системы ВК:
1 – насос крови; 2 – корпус ЭМП; 3 – электродвигатель; 4 – толкатель;
5 – мембрана насоса крови; 6 – винт РВМ

Напряжение питания к обмоткам якоря и элементам Холла подводится по кабелю, герметизированный ввод которого установлен на корпусе ЭМП. Для обеспечения циркуляции воздуха в герметичном рабочем объеме модуля кабель пропущен через тонкостенную трубку.

Преобразователь вида движения представляет собой роликовинтовой механизм (РВМ), состоящим из винта, резьбовых роликов и резьбовой гайки, запрессованной в полый вал ротора электродвигателя.

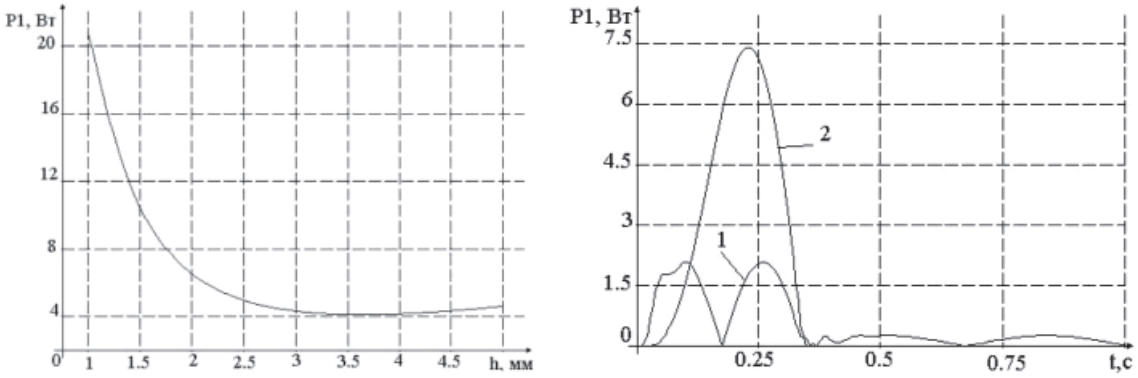
Рабочий конец винта через специальную муфту соединен с толкателем, воздействующим на мембрану насоса крови, жестко установленного на корпусе ЭМП. Применение РВМ в качестве преобразователя движения позволяет обеспечить требуемые передаточное отношение и плавность перемещения выходного звена, при высоком суммарном КПД, обеспечив минимальные осевые габариты модуля [5].

Выбор передаточного отношения РВМ рационально осуществлять по критерию минимума потребляемой мощности. Зависимость потребляемой мощности от шага РВМ при частоте перемещения мембраны $f = 1$ Гц, отношении времени выброса (систолы) к времени заполнения насоса крови (диастолы) $\beta = t_{sys}/t_{dia} = 1/2$ и ходом толкателя $l = 20$ мм представлена на рис. 2,а. Расчет проведен при непрерывном сигнале обратной связи с неизменным коэффициентом усиления регулятора. Из приведенных рисунков видно, что с увеличением шага РВМ с 1,125 до 3,7 среднеквадратичное значение потребляемой мощности за период сокращается более чем в 3 раза.

Составляющие мощности при шаге РВМ, равном 3,7 мм, затрачиваемой на

разгон и торможение инерционной массы, а также преодоление толкателем кровяного давления представлены на рис. 2,б.

С увеличением угла подъема резьбы КПД РВМ увеличивается. Однако при этом происходит значительное уменьшение информации о реальном положении ротора, что может привести к росту пульсаций скорости и неустойчивой работе системы на малых частотах работы ЭМП. В связи с этим выбор шага РВМ необходимо производить с учетом дискретности сигнала обратной связи, а также величины коэффициента усиления. При этом должны выполняться требования по точности отработки задающего воздействия и пульсациям скорости.



а б

Рис. 2. Зависимость потребляемой мощности:
а – от шага РВМ; б – от времени (шаг РВМ h = 3,7 мм):
1 – мощность, затрачиваемая на разгон-торможение инерционной массы ротора;
2 – мощность, затрачиваемая на преодоление толкателем давления крови

Точность отработки задающего воздействия в значительной степени зависит от количества информации о реальном положении ротора, поступающей с ДПР. Количество информации с ДПР задается углом поворота ротора, по прошествии которого подается очередной импульс сигнала обратной связи. Для повышения точности отработки задающего воздействия можно увеличить количество сигналов обратной связи путем увеличения числа ДПР или числа пар полюсов ВД; ввести систему коэффициентов усиления для различных режимов; использовать самонастраивающуюся систему; использовать иной принцип управления.

Наиболее рациональным решением является проектирование ВД с большим числом пар полюсов, при этом система управления двигателем и система обратной связи по положению мембраны насоса крови оказывается наиболее простой.

На основе приведенных выше рекомендаций была проведена серия расчетов ВД для создания макетного образца имплантируемой части системы ВК с целью проведения дальнейших экспериментальных исследований. При расчетах использована уточненная методика расчета ВД, в ее основе лежит классическая теория расчета электрических машин с постоянными магнитами [6]. Ее отличие от традиционных методик заключается в использовании при расчете магнитного поля аналитических решений полевых задач [6–8] и последующим решением системы дифференциальных уравнений, описывающих процессы в обмотке якоря на коммутационном интервале. Это позволяет более точно определять значения потока возбуждения и среднего и действующего значений тока, которые входят в выражения для определения момента, частоты вращения и потерь в обмотке.

В результате проведенных расчетов получены значения момента и частоты вращения, обеспечивающие требуемую номинальную мощность и позволившие реализовать требуемый закон выброса из камеры насоса крови.

Насос крови содержит корпус, мембрану, приводимую в движение толкателем ЭМП, два дисковых клапана типа «МИКС» с одинаковым проходным диаметром, и входной и выходной штуцера для присоединения канюль. Указанный насос крови спроектирован в соответствии с подходами, указанными в работе [9], и обладает требуемыми гемодинамическими характеристиками. Объединение решений, полученных в ходе проектирования ЭМП и насоса крови мембранного типа, позволило создать макетный образец имплантируемой части системы ВК (рис. 3) и приступить к ее экспериментальным исследованиям.

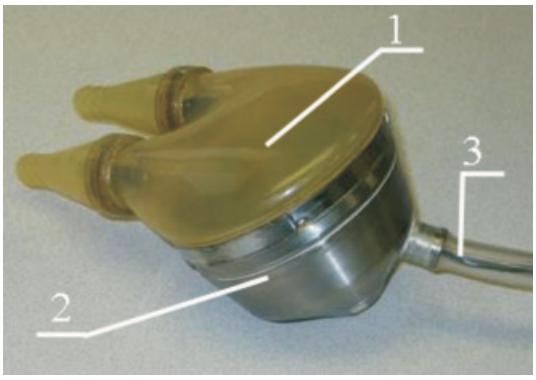
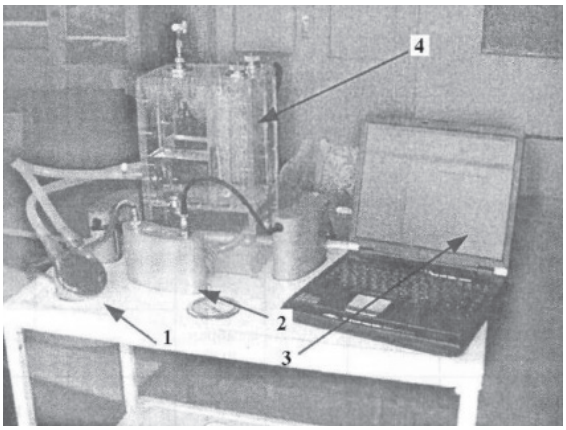


Рис. 3. Макетный образец имплантируемой части системы ВК:
1 – насос крови; 2 – корпус ЭМП;
3 – кабель подвода питания

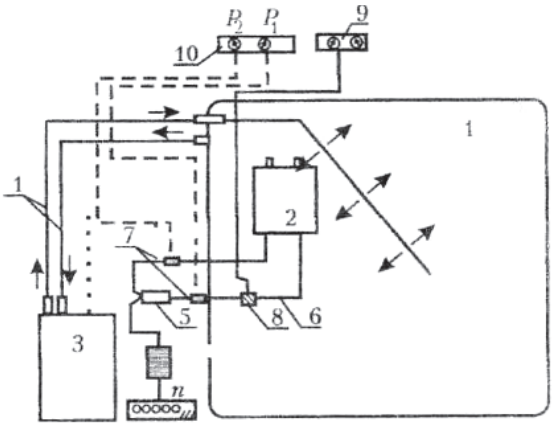
Основные характеристики системы ВК:

1. Номинальная частота вращения $n = 4200$ мин$^{-1}$;
2. номинальная мощность $P_1 = 30$ Вт;
3. напряжение питания $U = 12$ В;
4. Число пар полюсов электродвигателя $p = 6$;
5. Ход толкателя $l = 20$ мм;
6. Частота колебаний мембраны $f = 1–2$ Гц;
7. Соотношение «время систолы/время диастолы» $\beta = 1/1$, $\beta = 1/2$, $\beta = 1/3$;
8. Объем выброса 60 мл.

Экспериментальные исследования проводились в два этапа и включали стендовые испытания на установках, описанных в работе [10], и медико-биологические испытания. Стенд для гидродинамических испытаний макетного образца системы ВК (рис. 4,а) содержит два резервуара, один из которых заполняется дистиллированной водой (либо водно-глицериновым раствором), другой создает вакуум с целью обеспечения начального противодавления. Для визуального контроля процесса стенд выполнен из прозрачного материала (оргстекла). В состав стенда входят входная и выходная магистрали, длина и диаметр которых идентичны тем, которые применяются при шунтировании естественного сердца. Уменьшение или увеличение величины противодавления осуществляется за счет уменьшения или увеличения гидравлического сопротивления соответственно. Кроме того, стенд оснащен оборудованием для сбора и обработки данных.



а



б

Рис. 4. Стендовые испытания макетного образца системы ВК:
а – гидродинамические; 1 – блок насос-двигатель; 2 – источник питания; 3 – ЭВМ;
4 – гидродинамический стенд; б – гемолитические; 1 – резервуар подогрева;
2 – гепаринизированная кровь; 3 – нагреватель; 4, 6 – трубки; 5 – насос; 7, 10 – датчик;
8 – расходомер; 9 – регистратор

В ходе проведенных гидродинамических испытаний установлено, что исследуемая система ВК обеспечивает производительность 9 л/мин при противодавлении 120 мм рт. ст. и соотношении времен систола/диастола $\beta = 1/3$ [2]. Следующим этапом стендовых испытаний являлась оценка уровня гемолиза на гемолитическом стенде (рис. 4,б). Эксперименты подтвердили низкий уровень гемолиза и показателя нормализованного уровня гемолиза ($NIH = 0{,}08$ г/100 л), что свидетельствует об отсутствии заметного травмирующего влияния насоса на форменные элементы крови.

После проведения успешных стендовых испытаний системы и анализа полученных

при этом данных были проведены медико-биологические испытания разработанной имплантируемой системы ВК.

Было выполнено 16 медико-биологических экспериментов на телятах черно-пестрой породы. Все эксперименты проводились в одной и той же операционной.

В процессе операции использовалась аппаратура для проведения электрокоагуляции в операционной ране, отсосы крови и т.д. При необходимости применялась аппаратура для проведения искусственного кровообращения аппаратом Штоккерт и мембранной оксигенацией крови. Через герметичную дверь операционная была связана с послеоперационным залом, куда животное переводилось после окончания операции и стабилизации параметров гемодинамики.

Система ВК имплантировалась по схемам «левый желудочек-аорта», «левое предсердие-аорта». Во всех случаях хирургическая методика подключения системы ВК была успешно завершена, и животное на фоне стабильных показателей гемодинамики при работающем насосе переводилося в стационарную клетку-станок, которая находилась в послеоперационном зале. Результаты применения имплантируемых систем ВК представлены в таблице.

Результаты применения имплантируемой системы ВК

Позиция имплантации насоса	Суммарная длительность обхода, час	Примечания
Наружная ЛП – А	39	ЛП – левое предсердие; А – аорта; ЛЖ – левый желудочек
Наружная ЛЖ – А	119	
Интраабдоминально ЛЖ – А	1059	

Наиболее частым осложнением, явившимся основной причиной смерти животных и прекращения эксперимента (рис. 5), являлась дыхательная недостаточность, которая отмечалась в 4 случаях или в 20% экспериментов, что связано с особенностями легких телят, которые очень чувствительны к наружному сдавливанию, а также проведению искусственной вентиляции легких, в том числе и во вспомогательном режиме [11].

Рис. 5. Причины прекращения эксперимента при применении имплантируемой системы ВК

С ростом длительности работы системы в организме повышается число инфекционных осложнений. Во всех случаях отмечалась адекватная реакция организма на инфекцию, что проявлялось высоким лейкоцитозом со сдвигом формулы влево, повышением реакции оседания эритроцитов и т.д. Все три животных, прожившие на обходе более 100 часов, погибли от инфекции, причем во всех случаях входящими воротами инфекции являлись соединительные кабели, связывающие электродатчики с электрическими батареями, т.к. в этих местах имелись местные проявле-

ния инфекции. Этот факт свидетельствует о необходимости использования чрескожных методов передачи энергии, исключающих применение наружных электрических кабелей для подведения энергии от наружных электрических батарей к электродвигателю.

Осложнения, связанные с техническими дефектами, отмечались только на начальной стадии работы, и в последних 12 экспериментах, в том числе длительных, зафиксированы не были.

Список литературы

1. Бокерия Л.А., Шаталов К.В., Свободов А.А. Системы вспомогательного и заместительного кровообращения. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2000. – 196 с.

2. Куликов Н.И. Имплантируемая система поддержки кровообращения на основе мембранного насоса и электромеханического привода: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2005. – 24 с.

3. Современный подход к проектированию искусственных желудочков сердца на основе CALS-технологий / Л.В. Беляев, С.В. Куликов, Н.Б. Киласев, А.В. Жданов, А.А. Дробышев // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – URL: http://www.science-education.ru/105-7077 (дата обращения: 24.09.2012).

4. Патент РФ № 2004138/62. 28.12.04.

5. Имплантируемая система вспомогательного кровообращения на базе мехатронных модулей / В.В. Морозов и др.; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. – 134 с.

6. Бут Д.А. Бесконтактные электрические машины. – М.: Высшая школа, 1990. – 416 с.

7. Особенности электромагнитного расчета генераторов с редкоземельными постоянными магнитами / Б.С. Зечихин, Н.П. Старовойтова, И.И. Алексеев, М.Г. Клейман. – Электричество, 1985, № 11, С. 27–30.

8. Зечихин Б.С., Куприянов А.Д., Сыроежкин Е.В. Автоматизированное проектирование бесконтактных синхронных машин. – Электричество. – 2002. – № 5. – С. 61–71.

9. Морозов В. В. Синтез искусственных желудочков сердца с заданными гемодинамическими характеристиками / В.В. Морозов и др.; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 180 с.

10. Беляев Л.В., Морозов В.В. Жданов А.В. Обоснование конструкций стендов для исследования характеристик систем вспомогательного кровообращения и искусственного сердца. Мехатроника, автоматизация, управление. – 2010. – № 2. – С. 51–55.

11. Куликов Н.И., Толпекин В.Е. Вспомогательное кровообращение и основы системного подхода к проектированию имплантируемых технических средств с пульсирующим кровотоком. – М.: Изд-во МАИ-Принт, 2009. – 291 с.

References

1. Bokeriya L.A., Shatalov K.V., Svobodov A.A. Sistemy vspomogatelnogo i zamestitelnogo krovoobrascheniya [The systems of auxiliary and replaceable blood circulation]. Moscow, 2000. 196 p.

2. Kulikov N.I. Implantiruemaya sistema podderzhki krovoobrasheniya na osnove membrannogo nasosa i elektromekhanicheskogo privoda [The implantable system of auxiliary blood circulation based on membrane pump and electromechanical drive]. Moscow, 2005. 24 p.

3. Belayev L.V., Kulikov S.V., Kilasev N.B., Zhdanov A.V., Drobyshev A.A. The modern problems of science and education, 2012, no. 5, available at: http://www.science-education.ru/105-7077.

4. Patenet RF No 2004138/62. 28.12.04.

5. Morozov V.V. Implantiruemaya sistema vspomogatelnogo krovoobrascheniya na baze mekhatronnykh moduley [The implantable system of auxiliary blood circulation based on mechatronical modules]. Vladimir, 2006. 134 p.

6. But D.A. Bezkontaktnye elektricheskie mashiny [Brushless electrical machines]. Moscow, 1900. 416 p.

7. Zechikhin B.S., Starovoytova N.P., Alekseev I.I., Kleyman M.G. Elektrichestvo – Electricity, 1985, no. 11, pp. 27–30.

8. Zechikhin B.S., Kupriyanov A.D., Syroezhkin E.V. Elektrichestvo – Electricity, 2002, no. 5, pp. 61–71.

9. Morozov V.V. Sintez iskusstvennykh zheludochkov serdtsa s zadannymi gemodinamicheskimi kharakteristikami [The synthesis of artificial ventricles of heart with the set haemodynamic characteristics]. Vladimir, 2007. 180 p.

10. Belyaev L.V., Morozov V.V., Zhdanov A.V. Mekhatronika, avtomatizatsiya, upravlenie – Mechatronics, automation, control, 2010, no. 2, pp. 51–55.

11. Kulikov N.I., Tolpekin V.E. Vspomogatelnoe krovoobraschenie i osnovy sistemnogo podkhoda k proektirovaniyu implantiruemykh tekhnicheskikh sredstv s pulsiruyushim krovotokom [Auxiliary blood circulation and bases of a system approach to design of implantable means with a pulsing bloodgroove]. Moscow, 2009. 291 p.

Рецензенты:

Гоц А.Н., д.т.н., профессор кафедры тепловых двигателей и энергетических установок ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир;

Кульчицкий А.Р., д.т.н., профессор, заместитель главного конструктора по испытаниям ООО «ВМТЗ», г. Владимир.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 005.3:005.8

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ УЗЛОВ СЕТИ МЕЖЪЯЗЫКОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

[1,3]Берг Д.Б., [1,2]Кит М.С.

[1]Высшая школа экономики и менеджмента «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: bergd@mail.ru;
[2]Language Interface Inc., Нью-Йорк, e-mail: mark.kit@langint.com;
[3]Институт промышленной экологии УрО РАН, Екатеринбург

В статье рассматриваются проблемы управления работой узлов сетей письменных межъязыковых коммуникаций (ПМК), формирующихся в международных проектах. Показаны функциональные схемы канала и сети ПМК. Описаны узлы как элементы инфраструктуры ПМК, изложены принципы расчета времени обработки сообщений в узле и его пропускной способности. Приведена формула для расчета времени обработки сообщений в узлах и номограмма для определения необходимого ресурса. Предложена единица измерения ресурса узла. Рассмотрена динамика изменения пропускной способности узла, причины его перегрузок, указаны причины образования очередей сообщений. Предложены методы регулирования пропускной способности. Показано статистическое распределение объемов текстов проектной документации, позволяющее прогнозировать нагрузку на узел и планирование ресурсов. Даны рекомендации по управлению узлами письменных межъязыковых коммуникаций.

Ключевые слова: межъязыковые коммуникации, управление проектами, сети коммуникаций, проектные коммуникации, управление ресурсами

PRINCIPLES OF NODE MANAGEMENT IN CROSS-LANGUAGE COMMUNICATIONS NETWORKS

[1,3]Berg D.B., [1,2]Kit M.S.

[1]Higher School of Economics and Management under Ural Federal University named after First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, e-mail: bergd@mail.ru;
[2]Language Interface Inc., Нью-Йорк, e-mail: mark.kit@langint.com;
[3]Industrial Environmental Science Institute of the Ural Section of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg

This paper discussed problems encountered when managing nodes of Cross-Language Communications (CLC) networks that develop in international projects. Functional diagrams of CLC channels and networks are shown. Nodes as elements of the CLC infrastructure are described. The paper describes computation of time required for message processing in the nodes and the node processing capacity. A measuring unit for node capacity is suggested. Node capacity dynamics is discussed, including causes of its overload and formation of queues. Methods for capacity management are proposed. Statistical distribution of project documentation text volumes is shown, allowing forecasting loads on the node and resource planning. Recommendations on CLC node management are given.

Keywords: cross-language communications, project management, communication networks, project communications, resource management

Одним из основных компонентов управления проектами является управление коммуникациями [4]. При выполнении международных проектов задача управления коммуникациями усложняется, поскольку в ней дополнительно появляются межъязыковые коммуникации, значительная часть которых представлена письменными межъязыковыми коммуникациями (ПМК). «Объем сообщений электронной почты, служебных записок или официальных документов в ходе проектов намного превышает другие формы коммуникаций для руководителей проектов», утверждают авторы работы «Руководство по коммуникациям в управлении проектами» [5]. Кроме количественного преобладания письменной формы, она доминирует и в качественном отношении, являясь наиболее ценным компонентом межъязыковых коммуникаций, поскольку фиксирует решения, договоренности, юридические и финансовые отношения и обязательства, чего нельзя сказать об устной форме коммуникаций. При межъязыковых коммуникациях в схеме доставки сообщения от его источника к получателю появляются дополнительные элементы, обусловленные необходимостью в переводе сообщения на другой язык [3]. Эти элементы вызывают задержки коммуникаций и вносят помехи в сообщения, пересылаемые по каналам ПМК.

Под каналом ПМК мы понимаем комплекс средств, необходимых для передачи письменных форм межъязыковой коммуникации от источника к получателю (рис. 1).

Совокупность каналов образует сеть ПМК, как показано на рис. 2 на примере международного проекта с использованием четырех языковых пар, где сеть построена по централизованной звездообразной схеме.

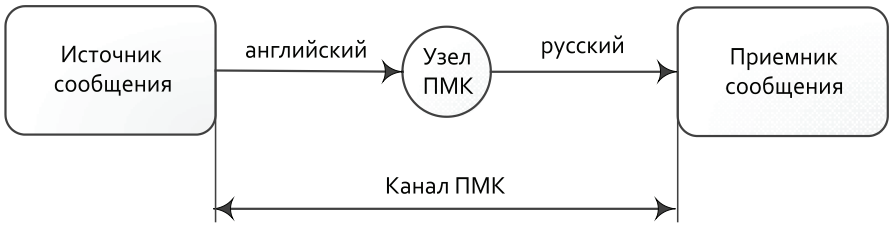


Рис. 1. Схема канала ПМК

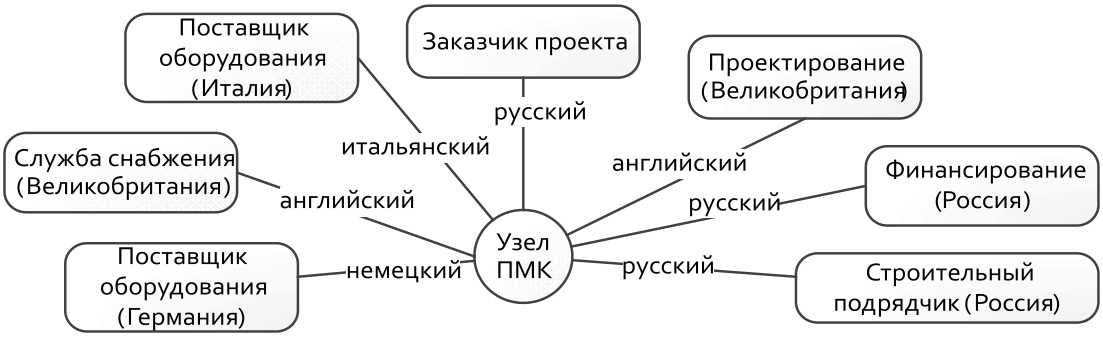


Рис. 2. Пример сети ПМК в проекте с одной языковой парой

В узлах ПМК происходит обработка сообщений, поэтому в сетях ПМК узлы являются «узкими местами», которые могут вносить задержки и искажения в коммуникации. В настоящей работе мы рассматриваем проблемы, с которыми сталкивается служба управления проектами при организации работы узлов сети ПМК, независимо от конфигурации сети, которая может принимать различные формы [1].

Процесс обработки сообщения в узле состоит из подготовительного этапа (анализ полученного сообщения, планирование и распределение работы по его переводу), этапа перевода и этапа заключительных операций (редактирование перевода и выходной контроль, оформление законченного объекта ПМК, его регистрация в системе учета и доставка получателю). Время, необходимое для этого процесса, определяется уравнением

$$T = N\frac{1}{r_a} + N\frac{1}{r_f} + N\frac{1 + a\ln n + 0,2066}{\sum_1^n r_t^i}, \quad (1)$$

где r_a и r_f – скорости выполнения предварительных и заключительных операций, в которые входят выходной контроль, оформление законченного объекта ПМК, его регистрация в системе учета и доставка получателю; r_t^i – скорость работы i-го переводчика, слов/ч., N – объем текста (слов); n – количество переводчиков, обрабатывающих текст. Значения коэффициентов $a = 0,2943$, $b = 0,2066$, $r_a = 2000$, $r_f = 2000$ получены эмпирически. Таким образом,

$$T = N\left(8,3 \cdot 10^{-4} + \frac{1,20066 + 0,2943\ln n}{\sum_1^n r_t^i}\right). \quad (2)$$

На рис. 3 показан полученный из уравнения (2) график зависимости времени перевода текстов различного объема от размера группы переводчиков с одинаковой средней скоростью перевода r_t.

Для обработки сообщения в заданный срок необходимо иметь в узле ПМК достаточный ресурс. Величину этого ресурса удобно выражать в количестве эквивалентов переводческой единицы (ЭПЕ), численно равных объему текста V_0 (в словах), который может обработать узел с участием одного переводчика за единицу времени T_0 (ч) с учетом расхода времени на вспомогательные операции (подготовку текста, редактирование и т.д.)

$$1 \text{ ЭПЕ} = V_0/T_0. \quad (3)$$

Расчетная величина ресурса, который необходимо иметь в узле ПМК для обработки каждого поступающего сообщения, может быть найдена по номограмме, построенной на основе формулы (2) (рис. 4).

Пропускная способность канала в любой момент t определяется имеющимся ресурсом и описывается уравнением

$$C(t) = R_0 - \sum_{i=1}^{n} \frac{V_i}{T_i},$$

где R_0 – максимальная пропускная способность узла (в отсутствие сообщений); – ресурс, задействованный для обработки за время T_i каждого сообщения, имеющего объем V_i и находящегося в момент t в узле. Если в момент t прихода нового сообщения m пропускная способность $C(t) < V_m/T_m$, то сообщение m ставится в очередь.

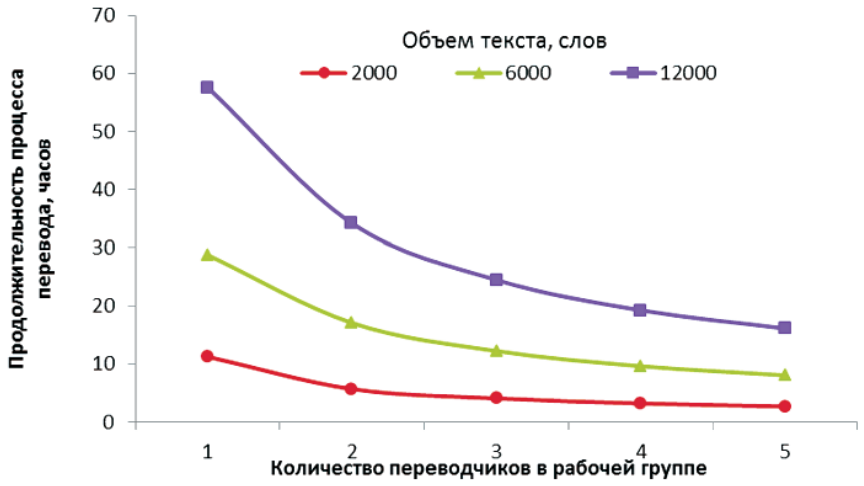


Рис. 3. Зависимость продолжительности перевода от размера группы переводчиков

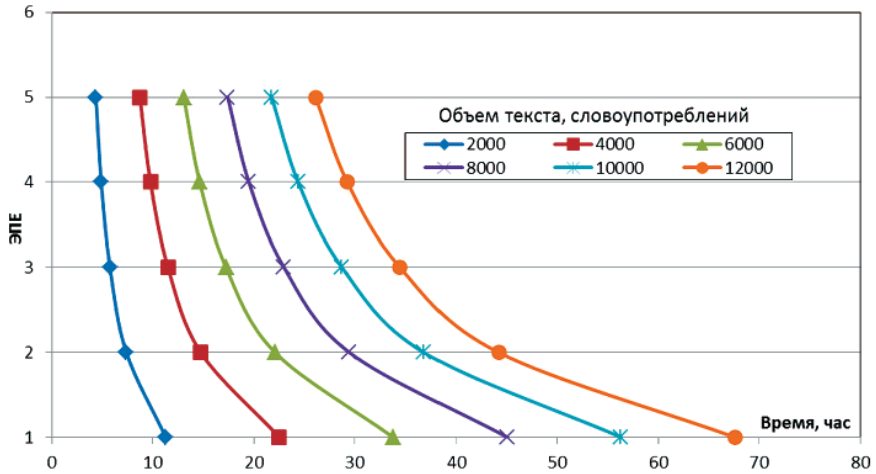


Рис. 4. Номограмма для определения ресурса, необходимого для обработки сообщения в заданный срок

Пример изменения пропускной способности узла во времени показан на рис. 5. Из примера видно, что на участке от 7 до 8 часов ресурс недостаточен для обработки третьего сообщения, поэтому оно ставится в очередь и начало его обработки сдвигается на час. Избежать задержки можно путем выделения дополнительного ресурса на обработку других сообщений, например, сообщения 2, отведя ему вместо минимально необходимых двух ЭПЕ четыре в последние два часа обработки (рис. 6).

Второй прием позволяет избежать задержки коммуникаций и образования очередей, используя простаивающий ресурс, для чего необходимо прогнозировать объемы сообщений и интенсивность их потоков.

Статистические исследования распределения объемов текстов были проведены нами на выборках, составленных из представленной на перевод проектной документации [2]. В таблице показаны результаты анализа двух выборок: документов инженерно-строительной компании FD и консалтинговой фирмы McK. В первую выборку вошли 1630 документов с суммарным объемом 5 051 719 словоупотреблений, вторая выборка составлена из 1745 текстов общим объемом 5 586 177 словоупотреблений.

Месячный объем потока ПМК в тех же проектах находился в диапазоне от 100 до 450 тысяч слов. Эти данные позволяют рассчитать среднюю нагрузку на узлы ПМК и планировать их пропускную способность.

Следует учесть, что в проектах бывают резкие броски интенсивности потоков коммуникаций. Эти броски возникают, например, в момент наступления контрольного события (milestone), такого как окончание эскизного проектирования, когда выпускается большой объем проектной документации, которую необходимо срочно перевести для обсуждения и утверждения участниками международного проекта. В таких случаях происходят перегрузки каналов ПМК, приводящие к образованию очередей.

Распределение объемов текстов проектной документации

Характеристики	FD	McK
Среднеарифметический объем текста, слов	3105	3201
Медиана распределения объемов, слов	1456	1768

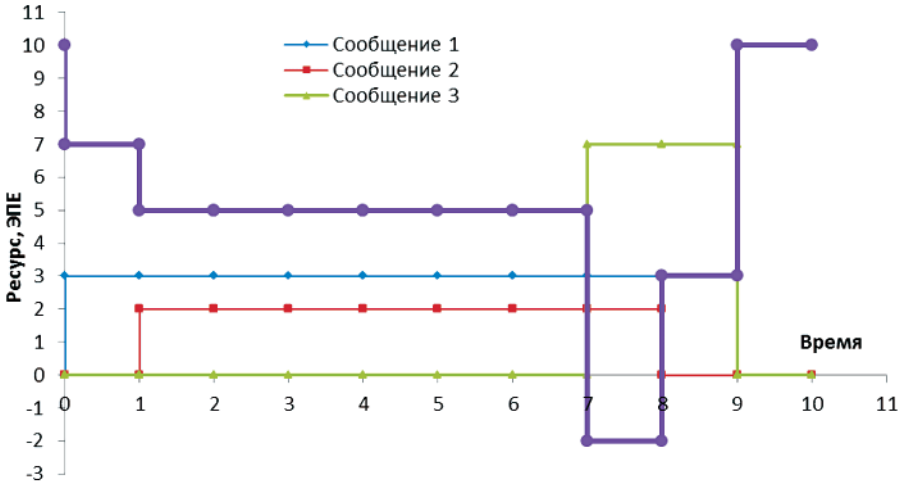


Рис. 5. Пример динамики изменения имеющегося в узле ресурса

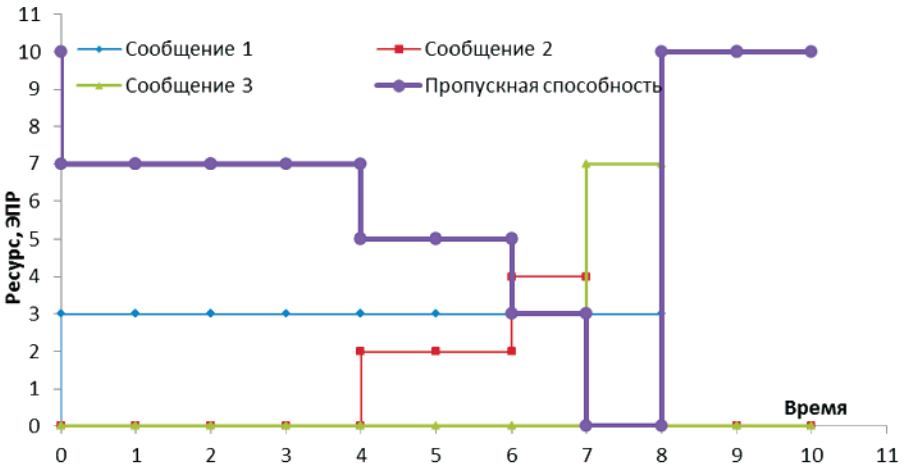


Рис. 6. Устранение очереди и задержки заблаговременным выделением дополнительного ресурса

При прогнозировании интенсивности потоков сообщений необходимо учитывать график выполнения проекта, например, приближение контрольных событий, ответственных совещаний и т.п., а также недельные и суточные циклы колебаний интенсивности.

Управление пропускной способностью каналов достигается путем регулирования численности персонала, обрабатывающего сообщение, прогнозирования интенсивности потоков сообщений, а также – в случае их образования – оптимизации очередей, которая может выполняться в соответствии с принципами теории массового обслуживания.

Заключение

Правильная организация работы узлов сетей ПМК позволяет свести к минимуму задержки коммуникаций и повысить коэф-

фициент использования ресурсов. Для достижения этой цели мы предлагаем следующие методы:

– Прогнозировать интенсивность потоков сообщений, поступающих в узел ПМК, используя статистические данные по распределению объемов поступающих материалов и динамики интенсивности потоков материалов.

– На основании прогнозов оптимизировать распределение ресурсов между сообщениями.

– Управлять очередями сообщений, если они образуются с целью оптимизации потоков сообщений.

– В случае неизбежных задержек следует согласовывать с отправителями сообщений реальную необходимость в соблюдении сроков.

Список литературы

1. Берг Д.Б., Кит М.С. Типология схем межъязыковых коммуникаций в международных проектах // Интеграция России в мировую экономику: материалы VI Международной научно-практической конференции. Часть 1. Уральский федеральный университет. – Екатеринбург, 2012. – С. 252–258.

2. Кит М.С. Об использовании повторяемости сегментов текста для повышения эффективности процесса перевода // Вестник РГГУ № 11; Сер. «Языкознание». − М.: РГГУ, 2011. – С. 196–208.

3. Кит М.С. Проблемы управления межъязыковыми коммуникациями в международных проектах // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – URL: http://www.science-education.ru/106-7393 (дата обращения: 13.11.2012).

4. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide, 4th Edition). Newtown Square, Pa.: Project Management Institute, 2008.

5. Dow W., and Taylor B. Project Management Communication Bible. Indianapolis, Indiana: Willey Publishing, 2008.

References

1. Berg D.B., Kit M.S. Tipologija shem mezh'jazykovyh kommunikacij v mezhdunarodnyh proektah. Materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii *Integracija Rossii v mirovuju ekonomiku*. [Typology of cross-language network configurations in international project]. Part 1.Ural Federal University, Ekaterinburg, 2012. p. 252–258.

2. Kit M.S. Ob ispol'zovanii povtorjaemosti segmentov teksta dlja povyshenija jeffektivnosti processa perevoda [On application of text redundancy for improvement of translation process efficiency]. Vestnik RGGU № 11, Ser. *Jazykoznanie*. Moscow, RGGU, 2011. p. 196–208.

3. Kit M.S. Problemy upravlenija mezh'jazykovymi kommunikacijami v mezhdunarodnyh proektah [On problems of cross-language communications management in international projects]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2012, № 6. Available at http://www.science-education.ru/106-7393 (accessed 11.13.2012).

4. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide, 4th Edition). Newtown Square, Pa. : Project Management Institute, 2008.

5. Dow W., and Taylor B. Project Management Communication Bible. Indianapolis, Indiana: Willey Publishing, 2008.

Рецензенты:

Никонов О.И., д.ф.-м.н. профессор, директор департамента бизнес-информатики и математического моделирования Высшей школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет», г. Екатеринбург;

Криворотов В.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономическая безопасность» Высшей школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.

УДК 532.5

ДЕФИЦИТ СКОРОСТИ И АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВАРИАНТА ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ И ПЛОСКИХ ТЕЧЕНИЙ

[1]Брянская Ю.В., [1]Байков В.Н., [2]Волынов М.А.

[1]ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: mgsu-hydraulic@yandex.ru;

[2]ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова», Москва, e-mail: v1532133@yandex.ru

В статье производится сравнение выражений для дефицита скорости в трубах и каналах, полученных на основе логарифмического распределения скоростей и профиля скорости степенного вида. Анализируется зависимость показателя степени профиля скорости от коэффициента гидравлического сопротивления. Показано, что рассчитанные дефициты скорости совпадают лишь при малых значениях коэффициента гидравлического сопротивления. Получена зависимость для показателя степени профиля скорости, обеспечивающая совпадение дефицитов в широком диапазоне изменения коэффициента гидравлического сопротивления. На основе дефицита средней скорости для потоков в трубах и каналах получен комплекс, включающий параметр Кармана, показатель степени профиля скорости и коэффициент гидравлического сопротивления, обладающий свойством инвариантности, которое подтверждено экспериментальными данными.

Ключевые слова: турбулентное течение, профиль скорости, дефицит скорости, гидравлический инвариант, коэффициент гидравлического сопротивления

VELOCITY DEFICIT AND THE ANALYTICAL BASIS OF THE HYDRAULIC INVARIANT FOR AXIAL AND FLAT CURRENTS

[1]Bryanskaya Y.V., [1]Baikov V.N., [2]Volynov M.A.

[1]National Research University Moscow State University of Civil Engineering (MGSU), Moscow, e-mail: mgsu-hydraulic@yandex.ru;

[2]All-Russian research Institute of hydraulic engineering and land reclamation them. A.N. Kostyakova (VNIIGiM), Moscow, e-mail: v1532133@yandex.ru

In the article presented comparison of the expressions for the velocity deficit in pipes and channels, obtained on the basis of logarithmic distribution of velocities and the velocity power profile. The dependence of the degree index of velocity power profile from the coefficient of hydraulic resistance was investigated. It is shown that the calculated deficits is coincides only at small values of the coefficient of hydraulic resistance. Dependence for the index of the degree of velocity profile, which provides a coincidence deficits in a wide range of variation of the coefficient of hydraulic resistance, is obtained. On the basis of the deficit average velocity for flows in pipes and canals received complex, which includes the von Karman parameter, the index of the degree of velocity profile and the hydraulic resistance, possessing the property of invariance, which is confirmed by experimental data.

Keywords: turbulent flow, velocity profile, velocity deficit, hydraulic invariant, hydraulic resistance coefficient

Как известно, универсальной формой распределения скоростей в турбулентных водных потоках, одинаковой как для гладких, так и для шероховатых граничных поверхностей, является дефицит местной скорости [1]:

– для потока в канале

$$\frac{u_{\max}-u}{u_*}=\frac{1}{\kappa}\ln\frac{h}{y}; \qquad (1)$$

– для потока в трубе

$$\frac{u_{\max}-u}{u_*}=\frac{1}{\kappa}\ln\frac{r_0}{y}, \qquad (2)$$

где h и r_0 – соответственно глубина плоского потока и радиус трубы; κ – параметр Кармана.

Использование логарифмического распределения скоростей для потоков в канале и в трубе позволяет определить дефицит средней скорости:

– для потока в канале

$$\frac{u_{\max}-V}{u_*}=\frac{1}{\kappa}\int_0^h\ln\frac{h}{z}dz=\frac{1}{\kappa}; \qquad (3)$$

– для потока в трубе

$$\frac{u_{\max}-V}{u_*}=\frac{1}{\kappa\pi r_0^2}\int_0^{r_0}\ln\frac{r_0}{r_0-r}2\pi r dz=\frac{1,5}{\kappa}, \qquad (4)$$

где r – переменное радиальное расстояние от оси трубы; V – средняя расходная скорость.

Величины $\frac{u_{\max}}{u_*}$ и $\frac{V}{u_*}$ являются функциями коэффициента сопротивления λ [2]. Опытами различных исследователей доказано, что коэффициент сопротивления оказывается идентичным для потоков с различной формой поперечного сечения, если в качестве геометрической характеристики сечения потока принимать гидравлический

радиус $R = \frac{\omega}{\chi}$ (где ω – площадь сечения, χ – смоченный периметр). В условиях идентичности закономерностей сопротивления для течения в трубе и в широком открытом потоке, которая подтверждена, в частности, опытами А.П. Зегжда [3], оказывается необъяснимым факт существенного различного дефицита средней скорости для этих потоков. Для дальнейшего анализа используем профиль скорости степенного вида:

– для потока в канале

$$\frac{u}{u_{\max}} = \left(\frac{y}{h}\right)^n; \qquad (5)$$

– для потока в трубе

$$\frac{u}{u_{\max}} = \left(\frac{y}{r_0}\right)^n. \qquad (6)$$

Профили (5) и (6) обладают свойствами универсального распределения скоростей в каналах и трубах, если величина n адекватно определяется в виде функции коэффициента гидравлического сопротивления λ. Так, А.Д. Альтшулем и В. Нуннером [2, 4] на основе анализа экспериментальных измерений в трубах было найдено, что

$$n = 0{,}9\sqrt{\lambda}. \qquad (7)$$

С учетом (5) и (6) запишем дефицит местной скорости в следующем виде:

– для потока в канале

$$\frac{u_{\max} - u}{u_*} = \frac{u_{\max}}{u_*}\left[1 - \left(\frac{y}{h}\right)^n\right]; \qquad (8)$$

– аналогично для потока в трубе

$$\frac{u_{\max} - u}{u_*} = \frac{u_{\max}}{u_*}\left[1 - \left(\frac{y}{r_0}\right)^n\right]. \qquad (9)$$

Величину $\frac{u_{\max}}{u_*}$ заменим следующим выражением $\frac{u_{\max}}{V}\frac{V}{u_*}$, в котором $\frac{V}{u_*} = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda}}$, и отношение $\frac{u_{\max}}{V}$ выражается с учетом (5) и (6) в следующем виде для потоков в канале и в трубе [1]:

– для потоков в канале

$$\frac{u_{\max}}{V} = 1 + n; \qquad (10)$$

– для потоков в трубе

$$\frac{u_{\max}}{V} = n^2 + 1{,}5n + 1. \qquad (11)$$

С учетом приведенных зависимостей дефицит местной скорости для потока в трубе можно представить в виде:

$$\frac{u_{\max} - u}{u_*} = \left(n^2 + 1{,}5 + 1\right)\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda}}\left[1 - \left(\frac{y}{r_0}\right)^n\right]. \qquad (12)$$

Следует отметить, что вычисление дефицита местной скорости по (12) не требует каких-либо предположений о величине параметра Кармана κ, который необходим при использовании логарифмической формы дефицита (1) и (2). Сопоставление зависимостей (2) и (12) обнаруживает их очевидную на первый взгляд качественную разницу: зависимость (2), полученная на основе логарифмического профиля, указывает на то, что дефицит скорости является (при κ = const) универсальной функцией y/r_0, в то время как зависимость (12), полученная с использованием степенного профиля, указывает на то, что дефицит скорости существенным образом зависит от λ и n, то есть, по сути дела, сложным образом зависит от коэффициента гидравлического сопротивления. Выражения (2) и (12) могут согласовываться и даже совпадать друг с другом только в том случае, если влияние коэффициента λ, входящего в (12), некоторым образом компенсируется. С целью проверки данного предположения выполнен расчет дефицита местной скорости по соотношению (12) при различных значениях $n = 0{,}9\sqrt{\lambda}$.

Анализ результатов расчета показывает (рис. 1), что дефицит местной скорости в трубах, рассчитанный по степенному профилю скорости, хотя по форме зависимости от y/r_0 несколько отличается от функции (2) (см. рис. 1), оказался достаточно близким (при $n = 0{,}1$) к дефициту скорости, рассчитанному по профилю логарифмическому, причем даже весьма значительные изменения n не оказывают существенного влияния на дефицит местной скорости для течения в трубе.

Аналогичные расчеты могут быть выполнены для открытых широких каналов по зависимости:

$$\frac{u_{\max} - u}{u_*} = (1 + n)\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda}}\left[1 - \left(\frac{y}{h}\right)^n\right]. \qquad (13)$$

Однако для вычисления дефицита по зависимости (13) необходима связь между n и $\sqrt{\lambda}$.

На основании анализа многочисленных опытных данных по распределению скоростей в трубах, каналах и в речных потоках опытным путем было установлено [5], что

$\frac{n\kappa\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda}}$ есть величина постоянная, близкая к 1. Тогда можно считать, что при одинаковых коэффициентах сопротивления трубы и канала ($\lambda_т = \lambda_к$) показатели степени будут связаны с параметром Кармана следующим соотношением

$$\frac{n_к}{n_т} = \frac{\kappa_т}{\kappa_к}. \qquad (14)$$

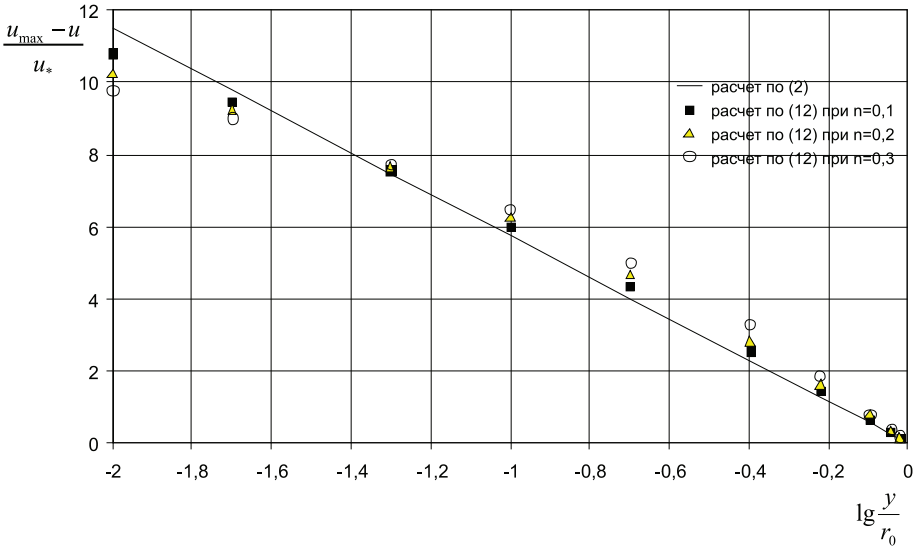


Рис. 1. Дефицит местной скорости для труб

Обработкой многочисленных опытных данных было установлено [6], что в основной толще потока в широких каналах $\kappa_к = \frac{1}{1,5}\kappa_т$, тогда при одинаковых значениях $\lambda_к = \lambda_т$ с учетом (7) и (14) получаем для каналов:

$$n = 1,35\sqrt{\lambda}. \qquad (15)$$

Результаты расчета дефицита скорости по (13) для каналов приведены показаны на рис. 2.

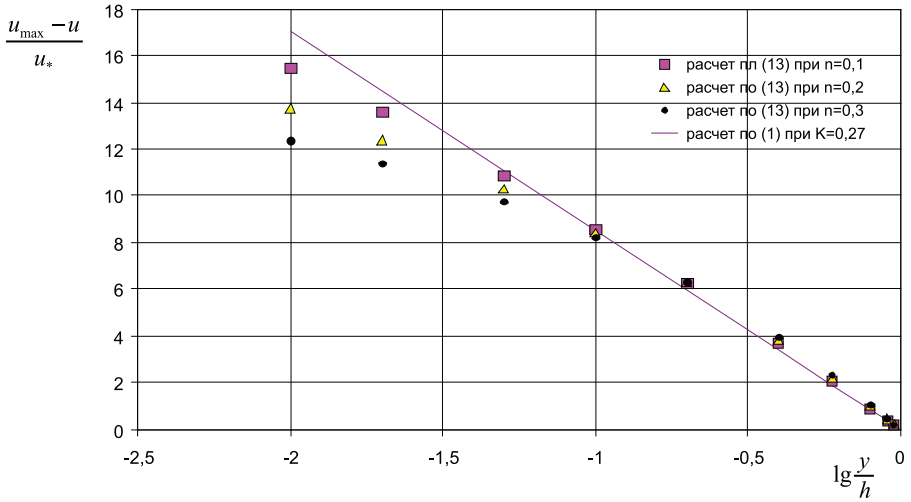


Рис. 2. Дефицит местной скорости для каналов

Таким образом, вопрос об описании распределения скоростей в каналах и трубах требует дальнейшего анализа. С этой целью используем известные данные о дефиците средней скорости в широких каналах (3) и в трубах (4). Дефицит средней скорости, определенный выше для потока в трубе в форме (4), запишем в виде:

$$\frac{u_{max} - V}{u_*} = \frac{u_{max}}{V}\frac{V}{u_*} - \frac{V}{u_*} = \frac{V}{u_{*т}}\left(\frac{u_{max}}{V} - 1\right) = \frac{1,5}{\kappa}. \qquad (16)$$

Преобразуя выражение (16) с учетом соотношения (11) получаем следующее равенство:

$$\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda_т}}\left(n_т^2+1,5n_т+1-1\right)=\frac{1,5}{\kappa_т}. \quad (17)$$

Учитывая, что величина $n_т^2$ имеет высший порядок малости по сравнению со вторым слагаемым, выражение (17) можно записать в виде:

$$\frac{n_т\kappa_т}{\sqrt{\lambda_т}}=\frac{1,5}{n_т+1,5}\frac{1}{\sqrt{8}}=\frac{1}{\sqrt{8}}\frac{1}{1+\frac{n_т}{1,5}}. \quad (18)$$

Следует отметить, что в выражения (11) и (16) входит средняя скорость, найденная интегрированием профиля скорости по сечению трубы, которая несколько отличается от средней скорости, найденной по расходу. В то время как для широкого канала средняя скорость, определенная по расходу, совпадает со средней скоростью, полученной интегрированием профиля скорости по глубине потока.

Аналогичным образом, используя выражение (10) для дефицита средней скорости потока в широком канале, получаем:

$$\frac{n_к\kappa_к}{\sqrt{\lambda_к}}=\frac{1}{\sqrt{8}}. \quad (19)$$

Таким образом, соотношения (18) и (19), полученные аналитически из дефицита средней скорости, оказываются близкими (18) или практически совпадающими (19) с аналогичными соотношениями, полученными непосредственно обработкой профилей скорости [5]. Следует отметить также, что вследствие сравнительно небольшой величины $\frac{n_т}{1,5}$ по сравнению с единицей значение найденного комплекса $\frac{n\kappa}{\sqrt{\lambda}}$ для труб и каналов при одинаковых значениях входящих в него величин различается не сильно. Соотношения (17) и (19) можно представить также в виде $n=f\left(\frac{\sqrt{\lambda}}{\kappa}\right)$. Так, для потоков в канале

$$n_к=\frac{1}{\kappa_к}\frac{\sqrt{\lambda_к}}{\sqrt{8}}. \quad (20)$$

Для потоков в трубе аналогичная зависимость имеет более сложный вид:

$$n_т^2+1,5n_т=1,5\frac{1}{\kappa_т}\frac{\sqrt{\lambda_т}}{\sqrt{8}}. \quad (21)$$

Однако, учитывая, что величина $n_т^2$ существенно меньше, чем $1,5n_т$, из (21) можно считать, что и для течения в трубе

$$n_т\cong\frac{1}{\kappa_т}\frac{\sqrt{\lambda_т}}{\sqrt{8}}. \quad (22)$$

Таким образом, оказывается, что показатель степени n в профилях скорости (5) и (6) для потоков в трубе и широком канале практически одинаковым образом связан с коэффициентом гидравлического сопротивления и параметром Кармана. Следует отметить также, что при $\kappa = 0,4$ из (22) получаем соотношение

$$n_т\cong 0,887\sqrt{\lambda}, \quad (23)$$

которое близко к соотношению (7) Альтшуля–Нуннера.

Выражая из (17) величину, обратную параметру Кармана,

$$\frac{1}{\kappa_т}=\frac{n_т\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda}}\left(1+\frac{n_т}{1,5}\right) \quad (24)$$

и полагая, что соотношение (7) убедительно доказано, при подстановке его в (24) получаем:

$$\frac{1}{\kappa_т}=2,54\left(1+0,6\sqrt{\lambda_т}\right). \quad (25)$$

Следует отметить, что вследствие того, что $\kappa_т$ изменяется по поперечному сечению потока [6] с уменьшением $\kappa_т$ в ядре потока по сравнению с пристенной зоной при анализе использовались осредненные по площади значения $\kappa_{ср}$.

Сопоставляя выражение (25) с опытными данными, полученными обработкой измерений И. Никурадзе в гладких трубах [7], можно отметить, что характер связи между $\frac{1}{\kappa_т}$ и $\lambda_т$ не подтверждается не только количественно, но также и качественно.

Это противоречие между расчетным и действительным поведением $1/\kappa_т=f(\lambda)$ можно преодолеть, предположив, что зависимость (7) Альтшуля–Нуннера является упрощенной аппроксимацией некоторой более сложной зависимости $n_т=f(\lambda_т)$.

Учитывая опытные значения $\kappa_т$ при различных $\lambda_т$, осредненные по площади поперечного сечения (рис. 3), задавая значения $\lambda_т$, можно решением квадратного уравнения (21) определить значения $n_т$, которое будет удовлетворять всему комплексу опытных данных и исключит отмеченное выше несоответствие выражения (25) опытным данным. Результаты решения уравнения (21) при различных $\sqrt{\lambda_т}$ приведены на рис. 4.

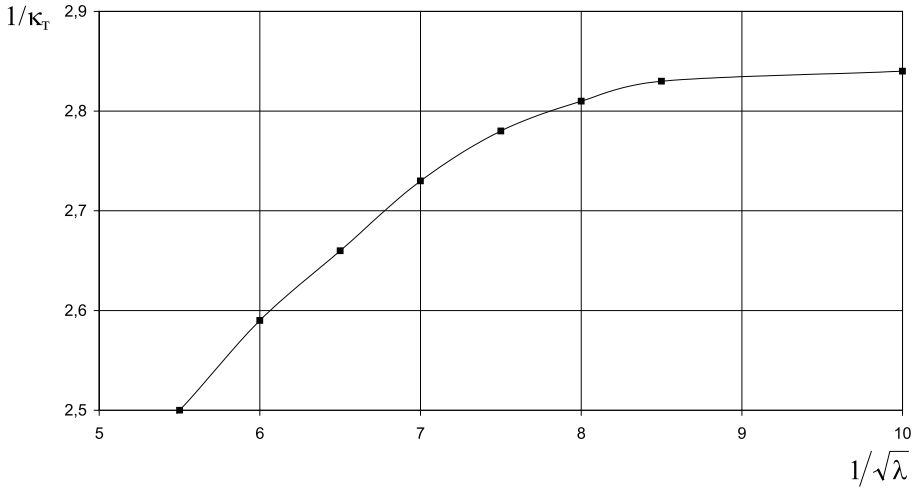


Рис. 3. Осредненное по сечению значение κ *для гладких труб по опытным данным И. Никурадзе*

Сопоставление результатов выполненного расчета с зависимостью (7) показывает, что они хорошо согласуются (рис. 4) лишь при малых значениях $\lambda_т < 0{,}03$, для которых значение $\frac{1}{\kappa_т}$ изменяется незначительно. Для более широкого диапазона изменения $\lambda_т$ аппроксимация, отражающая изменения $n_т = f(\lambda_т)$, имеет более сложный вид:

$$n_т = 0{,}65\lambda^{(0{,}4+\lambda)}. \qquad (26)$$

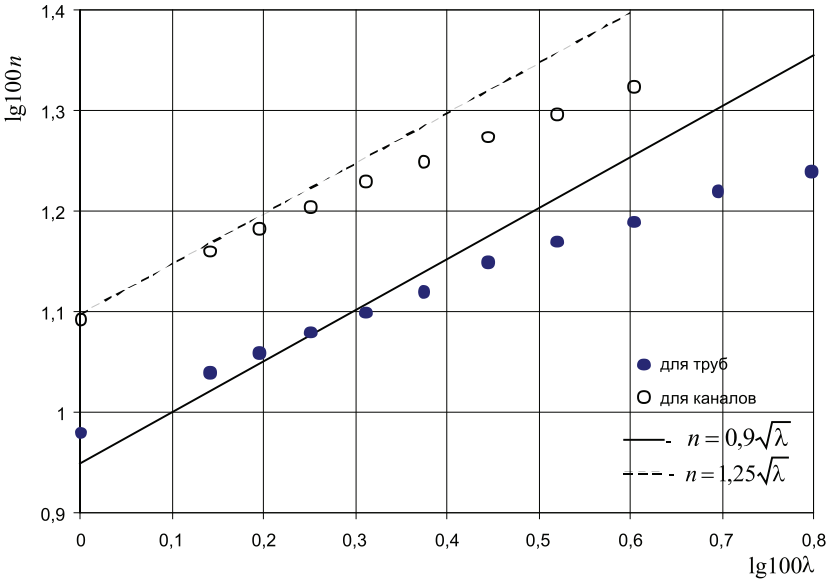


Рис. 4

Для потоков в широких каналах опытную проверку соотношения (20) удобно производить, записав его в виде:

$$n_к = \frac{1}{\kappa_т}\frac{\sqrt{\lambda}}{\sqrt{8}} = \frac{u_*}{\kappa_к}\frac{1}{V}, \qquad (27)$$

где определение величины $\frac{u_*}{\kappa_к}$ может быть произведено без априорных предположений относительно величины параметра Кармана непосредственно по углу наклона линии тренда, полученной для каждого профиля скорости по опытным точкам в координатах $u = f(\ln y)$.

Это обстоятельство особенно важно при обработке натурных измерений в речных потоках, где прямое определение местной динамической скорости обычно невозможно вследствие трудности определения местного гидравлического уклона. Однако для речных потоков остаются сложности единообразного определения плоскости отсчета координаты y, поэтому при работе с такими профилями скорости целесообразно отдавать предпочте-

ние измерениям в толще потока на значительном удалении от дна, где влияние неточности определения величины y уменьшается.

Результаты обработки профилей, измеренных на прямолинейных участках речных потоков различной водности в диапазоне значительных чисел Рейнольдса, согласуются с выражением (20) достаточно точно (рис. 5).

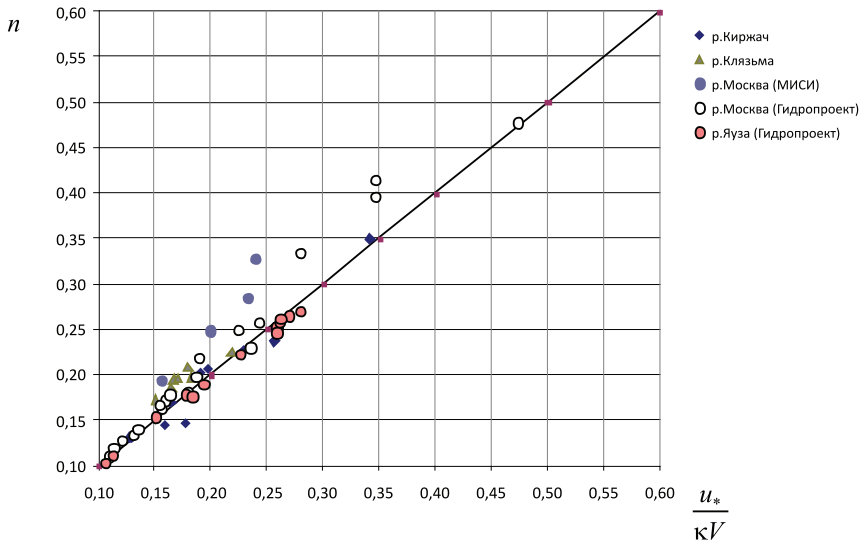


Рис. 5

Следует отметить, что для открытых, особенно речных, потоков имеющиеся сведения о параметре Кармана $\kappa_к$ достаточно неопределенны и противоречивы. Вместе с тем по данным лабораторных измерений в открытых потоках, как уже отмечалось выше, было получено заметно меньшее значение $\kappa_к$ в ядре потока по сравнению с параметром Кармана для течения в трубе, а также существенно большее значение показателя степени $n_к$, при одинаковых значениях λ в открытом потоке по сравнению со значением $n_т$ для течения в трубе. Дополнительно к этому можно высказать следующие замечания, в общем согласующиеся с опытом. В непосредственной близости от дна канала формирование профиля скорости связано с генерацией турбулентности в этой зоне, которая слабо зависит от условий внешнего течения за пределами этого слоя, поэтому можно ожидать, что распределение скоростей здесь будет близким для трубы и широкого канала. Лабораторные измерения подтверждают это предположение [8]. В этом случае качественный характер зависимости параметра Кармана для этой зоны при течении в канале $\kappa_{1к} = f(\lambda)$, по всей видимости, будет таким же, как в трубах. За пределами этого слоя (при $\frac{y}{h} > 0{,}15$) параметр Кармана, как уже отмечалось, в 1,5 раза меньше, чем в трубе. Проводя осреднение по глубине потока в широком канале с учетом этого соотношения найдем следующее соотношение между средним по сечению значением параметра Кармана и его значением в придонном слое:

$$\kappa_{срк} = 0{,}0717\kappa_{1к}, \qquad (28)$$

где $\kappa_{1к}$ в придонном слое совпадает с параметром Кармана $\kappa_{1т}$ в пристенной зоне трубы (рис. 3). Используя эти соображения в качестве исходных, сделаем попытку рассчитать $n_к$, удовлетворяющее соотношению (20) и опытным данным по изменению $\kappa_{1т} = f(\lambda)$, которое предполагается таким же и для широких каналов.

Результаты расчетов $n_т$ и $n_к$, представленные на рис. 4, согласующиеся с соответствующими выражениями (18) и (20), полученными из дефицита средней скорости и с полученными из опыта изменениями $\kappa = f(\lambda)$ (рис. 3), обнаруживают одинаковую степень зависимости показателя n от λ и отличаются лишь числовым коэффициентом. При $\lambda < 0{,}03$ зависимости $n_т = f(\lambda)$ согласуются с опытной зависимостью Альтшуля–Нуннера для труб и с установленной экспериментально зависимостью для каналов [8]:

$$n_к = 1{,}25\sqrt{\lambda_к}. \qquad (29)$$

Учитывая эквидистантность кривых, описывающих изменения $n = f(\lambda)$ для потоков в трубах и в широких каналах в качестве аппроксимации для каналов, можно предложить выражение:

$$n_к = 0{,}88\lambda^{(0{,}4+\lambda)}, \qquad (30)$$

достаточно точно отвечающее результатам расчета.

Выводы

1. С использованием степенного профиля скорости записаны выражения для дефицита местной скорости для потоков в трубах и каналах, анализ которых показал их устойчивость к изменению показателя степени в профиле скорости и малые расхождения с логарифмической формой записи дефицита местной скорости.

2. На основе анализа дефицита средней скорости для потоков в каналах и в трубах выявлен кинематический инвариант течения $I_* = n\kappa\frac{u_*}{V} = 1$, единый для осесимметричных потоков в трубах и плоских потоков в широких каналах, который может быть записан также в виде, объединяющем кинематические характеристики течения и коэффициент гидравлического сопротивления λ:

$$I_* = \frac{n\kappa\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda}} = 1.$$

3. С учетом опытных данных, отражающих изменение параметра Кармана в зависимости от коэффициента сопротивления λ, получены уточненные зависимости $n = f(\lambda)$ для потоков в трубах и каналах, отвечающие кинематическому инварианту течения и не противоречащие зависимостям, найденным ранее опытным путем.

Список литературы

1. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М.: Наука, 1969. – 742 с.

2. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. – М.: Недра, 1982. – 222 с.

3. Зегжда А.П. Гидравлические потери на трение в каналах и трубопроводах. – М-Л.: Госстройиздат, 1957. – 278 с.

4. Nunner W. Warmeubergang Foorschungsheft. – 1956. – № 455. – P. 5–39.

5. Брянская Ю.В., Байков В.Н., Волынов М.А. Распределение скоростей и гидравлическое сопротивление при течении в трубах, каналах и речных руслах // Гидротехническое строительство. – 2011. – № 3. – С. 36–39.

6. Брянская Ю.В. Течение в пристеночном слое и за его пределами (в трубе, канале и пограничном слое) // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4, Т. 2. – С. 60–66.

7. Никурадзе И. Закономерности турбулентного движения в гладких трубах // Проблемы турбулентности. – М-Л.: Изд-во ОНТИ НКТП, 1936. – с. 75–150.

8. Богомолов А.И., Боровков В.С., Майрановский Ф.Г. Высокоскоростные потоки со свободной поверхностью. – М.: Стройиздат, 1979. – 343 с.

References

1. Shlichting H. Theory of boundary layer. Moscow: «Science», 1962. 742 p.

2. Altshul A.D. Gidravlicheskie soprotivleniya. [Hydraulic resistance]. Moscow, 1982, 222 p.

3. Zegzhda A.P. Gidravlicheskie poteri na trenie v kanalah i truboprovodah. [Hydraulic resistance in channels and pipes]. Moscow, 1957, 277 p.

4. Nunner W. Warmeubergang Foorschungsheft. 1956. no. 455. pp. 5–39.

5. Bryanskaya Y.V., Baikov V.N., Volynov M.A. Raspredelenie skorostej i gidravlicheskoe soprotivlenie pri techenii v trubah, kanalah i rechnyh ruslah. [Velocity distribution and hydraulic resistance for flows in pipes, channels and river beds.] Hydrotechnical construction. no. 3, 2011, pp. 37–39.

6. Bryanskaya Y.V. Techenie v pristenochnom sloe i za ego predelami (v trube, kanale i pogranichnom sloe). [Current in layer near the wall and outside (in the pipe, channel and boundary layer)] Moscow: Vestnik MGSU. 2010. no. 4, Vol. 2, pp. 60–66.

7. Nikuradse I. Gesetzmaessigkelten der turbulenten Stroemung in glatten Rohren. Forschungs-Heft (Forschungs auf dem Gebiete des Ingenieur-Wesens). no. 356, pp. 1–36, 1932.

8. Bogomolov A.I., Borovkov V.S., Mairanovsky F.G. Vysokoskorostnye potoki so svobodnoi poverhnostyu. [High-speedy flows with free surface]. Moscow, 1979. 344 p.

Рецензенты:

Скворцов Л.С., д.т.н., руководитель ООО «Экотех – Москва», г. Москва;

Ханов Н.В., д.т.н., профессор кафедры гидравлики ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 539.3

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О РАСТЯЖЕНИИ ПОЛОСЫ С НЕПРЕРЫВНЫМ ПОЛЕМ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕФОРМАЦИОННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УСЛОВИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ

Григорьева А.Л., Григорьев Я.Ю.

ФГБОУ ВПО «Комсмольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: naj198282@mail.ru

В данной статье описан метод расчета полей деформаций и определения усилий при растяжении полосы, имеющей начальные размеры: длина – l_0, ширина – a_0, толщина – f_0 для условия пластичности, связанного с линиями уровня поверхности деформаций. Также дана сравнительная характеристика решений при плоском напряженном состоянии для различных имеющихся критериев пластичности: условие пластичности Мизеса, условие пластичности, связанное с линиями уровня поверхности деформаций и условие пластичности Треска. В статье изложен алгоритм определения поля скоростей тензора деформаций для нового условия пластичности. Определено усилие необходимое для растяжения полосы и определено изменение толщины пластины с течением времени. В результате вычислений графически были представлены зависимости усилий при различных условиях текучести от тензора деформаций и определены коэффициенты, описывающие изменение геометрии пластин в зависимости от используемого условия пластичности. Данные коэффициенты позволят экспериментально определить выбор наиболее оптимального условия текучести для конкретного конструкционного материала.

Ключевые слова: деформационно-энергетический критерий, тензор скоростей деформаций, напряжение, поверхность деформаций, линии уровня

ALGORITHM FOR THE EXTENSION OF A STRIP WITH A CONTINUOUS FIELD SPEED OF THE USING DEFORMATION AND ENERGY CONDITIONS OFPLASTICITY

Grigoreva A.L., Grigorev Y.Y.

Komsmolsky-on-Amur State Technical University, Komsomolsk-na-Amur, e-mail: naj198282@mail.ru

This article describes a method for calculating the deformation fields and the definition of effort at stretching band, which has the initial dimensions: length – l_0, width – a_0, thickness – f_0 for the condition of plasticity associated with the level curves of the surface deformations. We also give a comparative analysis of solutions in plane stress for a variety of available criteria of plasticity: Mises yield condition, the condition of plasticity associated with the level curves of the surface deformation and the plasticity condition of Tresca. The article describes an algorithm for determining the velocity field of the strain tensor for the new conditions of plasticity.Determine the forces required to stretch the band and determined the change in thickness of the plate over time. The calculations were graphically shows the efforts at various flow conditions of the strain tensor and the coefficients describing the change in the geometry of the plates, depending on the conditions of plasticity. These factors will determine experimentally the choice of the optimal flow conditions for a specific material of construction.

Keywords: strain-energy criterion, the strain rate tensor, the stress, the surfacedeformations, the level lines

В данной статье описан метод расчета полей деформаций и определения усилий при растяжении полосы, имеющей начальные размеры: длина – l_0, ширина – a_0, толщина – f_0 для условия пластичности, связанного с линиями уровня поверхности деформаций [5]. Также дана сравнительная характеристика решений при плоском напряженном состоянии для различных имеющихся критериев пластичности на рис. 1: условие пластичности Мизеса (III), новое условие пластичности (IV), условие пластичности Треска (I, II).

Рассмотрим растяжение полосы с непрерывным полем скоростей перемещений. Также предположим, что захваты, обеспечивающие перемещение верхнего и нижнего концов образца, не препятствуют движению материала вдоль их оси.

Граничные условия: при $y = 1$, $\sigma_{yy} = 2k$; при $y = -1$, $\sigma_{yy} = 2k$, $\sigma_{xx} = \sigma_{xy} = 0$.

Данные граничные условия приводят к предположению, что весь образец находится в пластическом состоянии с однородным полем напряжений и прямолинейным полем линий скольжения, наклоненных к оси x под углом.

Поле скоростей при плоской деформации с учетом условия текучести, связанное с линиями уровня поверхности деформаций, которая имеет вид [2].

$$\left(3\left(\sigma_1-\sigma_2\right)^2\sigma_2-2\sigma_2^3+3\sigma_2^2\left(\sigma_1-\sigma_2\right)-2\left(\sigma_1-\sigma_2\right)^3\right)\sqrt{3}+$$
$$+\left(\left(\sigma_1-\sigma_2\right)\sigma_2-\sigma_2^2-\left(\sigma_1-\sigma_2\right)^2\right)h'H=9h'^3\left(\sqrt{27}-H^3\right)$$

определяется системой уравнений:

$$2\frac{\partial V_x}{\partial x}+3\frac{V_y}{\partial y}=0 \quad \text{(I)},$$
$$\frac{\partial V_x}{\partial y}+\frac{\partial V_y}{\partial y}=0 \quad \text{(II)}. \qquad (1)$$

Преобразуя (1) по законам

$$\frac{\partial}{\partial x}(\text{I})-3\frac{\partial}{\partial y}(\text{II}) \quad \text{и} \quad \frac{\partial}{\partial y}(\text{I})-2\frac{\partial}{\partial x}(\text{II}),$$

получаем волновые уравнения:

$$2\frac{\partial^2 V_x}{\partial x^2}-3\frac{\partial^2 V_x}{\partial y^2}=0;$$
$$3\frac{\partial^2 V_y}{\partial y^2}-2\frac{\partial^2 V_y}{\partial x^2}=0. \qquad (2)$$

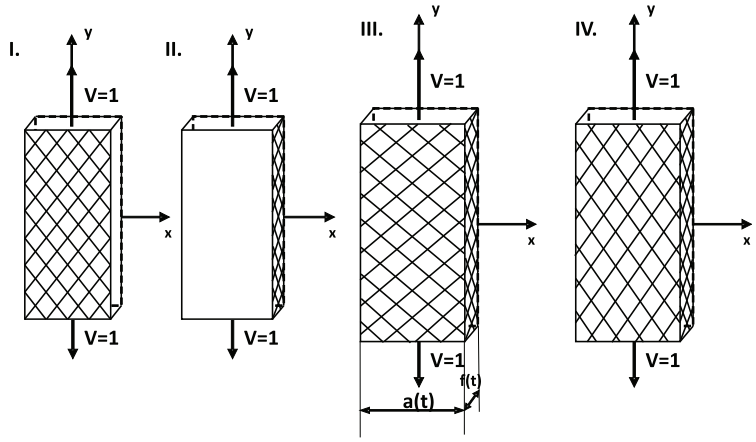


Рис. 1. Полоса: длина – l_0, ширина – a_0, толщина – f_0. Условие пластичности Мизеса (III), новое условие пластичности (IV), условие пластичности Треска (I, II). V – скорость растяжения полосы

Общее решение системы (2) имеет вид:

$$\begin{cases} V_x=\theta_1\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y-\frac{1}{\sqrt{2}}x\right)+\theta_2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y+\frac{1}{\sqrt{2}}x\right); \\ V_y=\psi_1\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y-\frac{1}{\sqrt{2}}x\right)+\psi_2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y+\frac{1}{\sqrt{2}}x\right), \end{cases} \qquad (3)$$

где θ_1, θ_2, ψ_1, ψ_2 – произвольные дважды дифференцируемые функции.

Будем рассматривать симметричное пластическое течение с двумя осями симметрии x и y. Граничные условия для скоростей перемещений:

$$\text{при } x=0 \ V_x=0, \text{ при } y=0 \ V_y=0,$$
$$\text{при } x=a \ V_x=\text{const}, \text{ при } y=1 \ V_y=V. \quad (4)$$

Подставляя (4) в (3), имеем:

$$0=\theta_1\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}x\right)+\theta_2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}x\right),$$
$$0=\psi_1\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}y\right)+\psi_2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y\right).$$

Откуда следует, что

$$\theta_1\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}x\right)=\theta_1\left(\frac{1}{\sqrt{2}}x\right)=\theta\left(\frac{1}{\sqrt{2}}x\right);$$
$$\psi_1\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y\right)=-\psi_2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y\right)=\psi\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y\right). \qquad (5)$$

При дифференцировании уравнений (3) возможно приобретение новых решений. Подставим (5) в (2):

$$-\psi_1'+\psi_2'+\theta_1'+\theta_2'=0;$$
$$\frac{1}{\sqrt{3}}(\psi_1'+\psi_2')+\frac{1}{\sqrt{2}}(\theta_1'-\theta_2')=0. \qquad (6)$$

Учитывая (6),

$$-\psi'-\psi'+\theta'+\theta'=0;$$
$$\frac{1}{\sqrt{3}}(\psi'-\psi')+\frac{1}{\sqrt{2}}(\theta'-\theta')=0, \qquad (7)$$

откуда следует, что $\psi'=\theta'$.

Пусть $\psi' = \theta' = A'$, где A – некоторая дифференцируемая функция. Тогда $A = \theta = \psi + C$, C – const. Из граничных условий (4) получим:

$$V_y = A\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}x\right) + A\left(\frac{1}{\sqrt{2}}x\right) = 0;$$
$$V_x = A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y\right) - A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y\right) + C. \quad (8)$$

Из первого равенства (8) следует, что функция $A(t)$ нечетная, из второго – $C = 0$.

Общее решение системы уравнений (2) при данных граничных условиях определяется в виде

$$\begin{cases} V_x(x,y) = A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y - \frac{1}{\sqrt{2}}x\right) - A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y + \frac{1}{\sqrt{2}}x\right); \\ V_y(x,y) = A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y - \frac{1}{\sqrt{2}}x\right) + A\left(\frac{1}{3}y + \frac{1}{\sqrt{2}}x\right), \end{cases} \quad (9)$$

где $A(t)$ – нечетная дифференцируемая функция, удовлетворяющая граничным условиям.

Объемная плотность мощности энергии диссипации $\frac{dW}{dt}$, учитывая граничные условия, запишется в виде

$$\frac{dW}{dt} = \varepsilon_{ij}\sigma_{ij} = 2k\frac{\partial V_y}{\partial y} = \frac{4}{\sqrt{3}}k \cdot A', \quad A' > 0.$$

Определим вид функции $A = c{\cdot}t$. Тогда общий вид решения будет иметь вид:

$$\begin{cases} V_x = c\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y - \frac{1}{\sqrt{2}}x\right) - c\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y + \frac{1}{\sqrt{2}}x\right); \\ V_y = c\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y - \frac{1}{\sqrt{2}}x\right) + c\left(\frac{1}{\sqrt{3}}y + \frac{1}{\sqrt{2}}x\right) \end{cases} \quad (10)$$

при граничных условиях $y = l$, $V_y = V$ из второго уравнения системы (9) следует, что

$$V_y = V = c \cdot \frac{2}{\sqrt{3}}l, \quad c = \frac{\sqrt{3}}{2}Vl$$

получаем:

$$V_y(x,y) = \frac{V}{l}y;$$
$$V_x(x,y) = -\frac{\sqrt{3}V}{\sqrt{2}l}x. \quad (11)$$

Найдем:

$$\varepsilon_{xx} = \frac{\partial V_x}{\partial x} = -\frac{\sqrt{3}V}{\sqrt{2}l};$$
$$\varepsilon_{yy} = \frac{\partial V_y}{\partial y} = \frac{V}{l};$$
$$\varepsilon_{xy} = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial V_y}{\partial x} + \frac{\partial V_x}{\partial y}\right) = 0;$$
$$\varepsilon_{zz} = -(\varepsilon_{yy} + \varepsilon_{xx}) = \frac{V\left(\sqrt{3} - \sqrt{2}\right)}{\sqrt{2}l}.$$

Главные значения тензора скоростей деформаций вычисляются по формулам:

$$\varepsilon_1 = \frac{V}{2\sqrt{2}l}\left(\sqrt{7 + 6\sqrt{6}} + \sqrt{2} - \sqrt{3}\right);$$
$$\varepsilon_2 = \frac{V}{2\sqrt{2}l}\left(-\sqrt{7 + 6\sqrt{6}} + \sqrt{2} - \sqrt{3}\right);$$
$$\varepsilon_3 = -\frac{V\left(\sqrt{2} - \sqrt{3}\right)}{2\sqrt{2}l}.$$

Компоненты тензоров E_{ij} и ε_{ij} связаны уравнениями

$$\frac{\partial E_{ij}}{\partial t} + \frac{\partial E_{ij}}{\partial x_k}\nu_k + E_{ik}\frac{\partial V_k}{\partial x_j} + E_{jk}\frac{\partial V_k}{\partial x_i} = \varepsilon_{ij} \quad (i, j = 1,2,3). \quad (12)$$

В развернутом виде для случая плоского напряженного состояния [3] систему (12) можно записать в виде

$$\begin{cases} \frac{dE_{11}}{dt} + 2E_{11}\varepsilon_{11} + 2E_{12}\frac{\partial V_y}{\partial x} = \varepsilon_{11}; \\ \frac{dE_{12}}{dt} + E_{12}\varepsilon_{22} + E_{11}\frac{\partial V_x}{\partial y} + E_{21}\varepsilon_{11} + E_{22}\frac{\partial V_y}{\partial x} = \varepsilon_{12}; \\ \frac{dE_{22}}{dt} + 2E_{22}\varepsilon_{22} + 2E_{21}\frac{\partial V_x}{\partial y} = \varepsilon_{22}; \\ \frac{dE_{33}}{dt} = \varepsilon_{33}. \end{cases} \quad (13)$$

Сделаем замену переменных

$$E_{11} = k\left(\sqrt{3}\cos\omega - \sin\omega\cos 2\gamma\right);$$
$$E_{22} = k\left(\sqrt{3}\cos\omega + \sin\omega\cos 2\gamma\right);$$
$$E_{33} = -2\sqrt{3}k\cos\omega; \quad E_{12} = k\sin\omega\cos 2\gamma;$$
$$\varepsilon_{11} = k\left(\sqrt{3}\cos\omega_1 - \sin\omega_1\cos 2\gamma_1\right); \tag{14}$$
$$\varepsilon_{22} = k\left(\sqrt{3}\cos\omega_1 + \sin\omega_1\cos 2\gamma_1\right);$$
$$\varepsilon_{33} = -2\sqrt{3}k\cos\omega_1, \quad \varepsilon_{12} = k\sin\omega_1\cos 2\gamma_1,$$

где $\omega(x, y)$, $\omega_1(x, y)$ – неизвестные функции, характеризующие положение точки; γ, γ_1 – углы между первым главным направление и осью x. *В* нашем случае при одноосном растяжении в плоском напряженном состоянии нормаль к свободному контуру совпадает с одним из главных направлений и $\gamma = \gamma_1 = 0$.

Подставим (14) в (13), получим

$$\begin{cases}
\left(-\sqrt{3}\sin\omega - \cos\omega\cos 2\gamma\right)\dfrac{d\omega}{dt} + 2\sin\omega\sin 2\gamma\dfrac{d\gamma}{dt} + \\
2k(3\cos\omega\cos\omega_1 - \sqrt{3}\cos\omega_1\sin\omega\cos 2\gamma + \sin\omega\sin\omega_1\cos^2 2\gamma) - \\
-\sqrt{3}\cos\omega\sin\omega_1\cos 2\gamma + 2\sin\omega\sin 2\gamma\dfrac{\partial V_y}{\partial x} = \sqrt{3}\cos\omega_1 - \sin\omega_1\cos 2\gamma, \\
\cos\omega\sin 2\gamma\dfrac{d\omega}{dt} - 2\sin\omega\cos 2\gamma\dfrac{d\gamma}{dt} + k\sin\omega\sin 2\gamma\times \\
\times\left(\sqrt{3}\cos\omega_1 + \sin\omega_1\cos 2\gamma\right) + \left(\sqrt{3}\cos\omega - \sin\omega\cos 2\gamma\right)\dfrac{\partial V_x}{\partial y} + \\
+k\sin\omega\sin 2\gamma\left(\sqrt{3}\cos\omega_1 - \sin\omega_1\cos 2\gamma\right) + \sin\omega\cos 2\gamma\dfrac{\partial V_y}{\partial x} = \\
= \sin\omega_1\cos 2\gamma, \\
-\sqrt{3}k\sin\omega\dfrac{d\omega}{dt} + k\cos\omega\cos 2\gamma\dfrac{d\omega}{dt} - 2k\sin\omega\sin 2\gamma\dfrac{d\gamma}{dt} + \\
+2k\sin\omega\sin 2\gamma\dfrac{\partial V_x}{\partial y} + 2k^2\left(\sqrt{3}\cos\omega + \sin\omega\cos 2\gamma\right)\times \\
\times\left(\sqrt{3}\cos\omega_1 + \sin\omega_1\cos 2\gamma\right) = k\left(\sqrt{3}\cos\omega_1 + \sin\omega_1\cos 2\gamma\right), \\
\sin\omega\dfrac{d\omega}{dt} = -\cos\omega_1.
\end{cases}$$

Получаем общее решение системы:

$$\cos\omega_1 = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2\sqrt{3}k};$$
$$\cos\omega_1 = \frac{V(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{2\sqrt{6}kl}.$$

Так как $l = l_0 + Vt$, то

$$\cos\omega_1 = \frac{V(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{2\sqrt{6}k(l_0 + Vt)}; \tag{15}$$

$$-\cos\omega_1 = \sin\omega\frac{d\omega}{dt} \overset{(15)}{\Rightarrow} -\frac{V(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{2\sqrt{6}k\,(l_0+Vt)} = \sin\omega\frac{d\omega}{dt};$$

$$-\int\frac{V(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{2\sqrt{6}k\,(l_0+Vt)}dt = \int\sin\omega d\omega.$$

$$-\frac{V(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{2\sqrt{6}k}\ln\left|l_0+Vt\right| = -\cos\omega + C_1, \quad C_1 - \text{const}. \tag{16}$$

Так как при $\omega = 0$, $t = 0$, то

$$C_1 = 1 - \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})V}{2\sqrt{6k}}\ln\left|l_0\right|,$$

то уравнение (16) будет иметь решение

$$\frac{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)}{2\sqrt{6}\,k}\ln\left|l_0+\bar{\varepsilon}\right| + 1 = \cos\omega. \tag{17}$$

Получаем значения

$$\frac{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)}{2\sqrt{6}k}\ln\left|l_0+\bar{\varepsilon}\right| + 1 = \cos\omega;$$

$$\frac{V}{2\sqrt{6}l_0k}\frac{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)}{\left(1+\bar{\varepsilon}\right)} = \cos\omega_1;$$

$$\sqrt{\frac{\left(-\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)}{\sqrt{6}k}\ln\left|l_0+\bar{\varepsilon}\right| - \frac{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2}{24k^2}\ln^2\left|l_0+\bar{\varepsilon}\right|} = \sin\omega.$$

Используя записи, приведенные выше, найдем главные значения E_{ij}:

$$E_1 = \frac{2\sqrt{6}k + \left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right|}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{6}k}\sqrt{4\sqrt{6}\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)k\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right| - \left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2\ln^2\left|1+\bar{\varepsilon}\right|};$$

$$E_2 = \frac{2\sqrt{6}k + \left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right|}{2\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{6}k}\sqrt{4\sqrt{6}\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)k\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right| - \left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^2\ln^2\left|1+\bar{\varepsilon}\right|}; \tag{18}$$

$$E_3 = -\frac{2\sqrt{6}k + \left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right|}{2\sqrt{2}}.$$

Найдем связь между относительным удлинением образца и главными инвариантами E_{ij}

$$e = 0, \quad g = k^2\left(8\left(1+\frac{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right|}{2\sqrt{6}k}\right)^2 - 1\right),$$

$$f = \sqrt{3}k^3\left(1+\frac{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right|}{2\sqrt{6}k}\right)\cdot\left(4\left(1+\frac{\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\ln\left|1+\bar{\varepsilon}\right|}{2\sqrt{6}k}\right)^2 - 1\right). \tag{19}$$

Определим изменение ширины полосы a с течением времени:

$$a(t) = a_0 - \int_0^t\sqrt{\frac{3}{2}}\frac{V}{l}a(t)dt.$$

Дифференцируя по t, получим:

$$a' = -\frac{\sqrt{3}V}{\sqrt{2}(l_0+Vt)}a; \quad a(t)\big|_{t=0} = a_0;$$

$$\frac{da}{dt} = -\frac{\sqrt{3}V}{\sqrt{2}(l_0 + Vt)}a;$$

$$\int \frac{da}{a} = -\int \frac{\sqrt{3}V}{\sqrt{2}(l_0 + Vt)}dt;$$

$$\ln|a| = -\sqrt{\frac{3}{2}}\ln|l_0 + Vt| + \ln C_3,$$

$$C_3 - \text{const},$$

так как $a(t)|_{t=0} = a_0$, то $C_3 = a_0 l_0^{\sqrt{3/2}}$.

$$a(t) = \frac{a_0 l_0^{\sqrt{3/2}}}{(l_0 + Vt)^{\sqrt{3/2}}}. \qquad (20)$$

Определим усилие, необходимое для растяжения полосы:

$$P = 2a\sigma_{22} = 4k\frac{a_0 l_0^{\sqrt{3/2}}}{(l_0 + Vt)^{\sqrt{3/2}}} = \frac{4ka_0}{(1+\bar{\varepsilon})^{\sqrt{3/2}}};$$

$$\frac{P}{4a_0 k} = \frac{1}{(1+\bar{\varepsilon})^{\sqrt{3/2}}}. \qquad (21)$$

Определим изменение толщины пластины с течением времени:

$$f(t) = \frac{f_0\sqrt{l_0}^{3/2}}{\sqrt{(l_0 + Vt)}^{3/2}}.$$

Выше была рассмотрена задача по растяжению полосы при новом условии пластичности, связанном с линиями уровня поверхности деформаций и получено решение.

При условии текучести Мизеса решение подобной задачи имеет вид:

$$\frac{P}{4ka_0} = \frac{1}{(1+\bar{\varepsilon})^2}.$$

При новом условии текучести, связанном с линиями уровня тензора деформаций было получено решение (21). При решении этой задачи был найден угол между линией характеристик и осью x. Угол $\psi = 50°57'$[5]. В отличии от условия текучести Мизеса $\psi = 54°44'$

На рис. 2 представлены зависимости усилий при различных условиях текучести от деформаций $\bar{\varepsilon}$. Коэффициенты, описывающие изменение геометрии пластин, задаются формулами:

$\frac{a(t)}{f(t)} = \frac{a_0}{f_0}\frac{1}{1+t/l_0}$ – для условия пластичности Мизеса,

$\frac{a(t)}{f(t)} = \frac{a_0}{f_0}\frac{1}{\left(\sqrt{1+t/l_0}\right)^{\sqrt{3/2}+1}}$ – для нового условия пластичности.

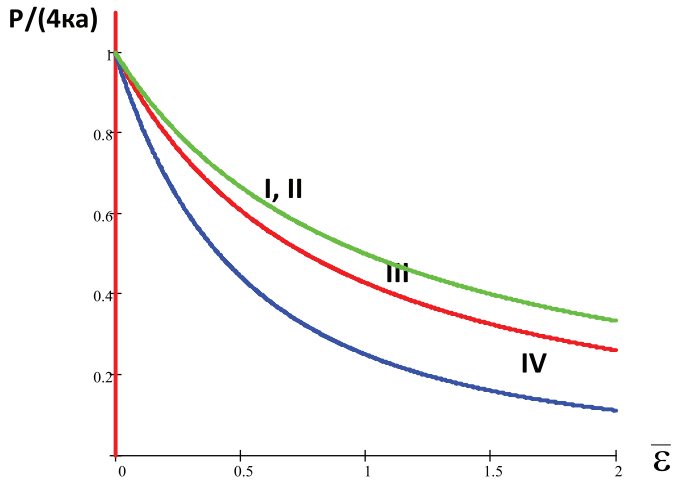


Рис. 2. Зависимости усилий от деформаций $\bar{\varepsilon}$ (IV – условие пластичности Мизеса, III – новое условие пластичности, I, II – условие пластичности Треска)

При условии пластичности Треска изменяется лишь один линейный размер: либо *a*, либо *f*. Данные коэффициенты позволяют экспериментально определить выбор условия текучести для конкретного конструкционного материала. Аналогичным образом была рассмотрена задача о растяжении полосы с вырезом [1].

Список литературы

1. Григорьев Я.Ю., Патлина О.В., Шацкий А.Н. О расчете предельных пластических деформаций в зоне углового выреза // Вестник СамГТУ. Серия «Физико-математические науки». – Периодическое издание, журнал. – Самара: СамГТУ, 2007. – № 1(14). – С. 161–164.

2. Григорьева А.Л. Поверхность нагружения, связанная с линиями уровня поверхности деформационных состояний несжимаемых жесткопластического тела // Вестник ЧГПУ им. Яковлева серия: механика предельного состояние. – Периодическое издание, журнал. – Чебоксары: ЧПГУ. – 2007. – № 1. – С. 33–36.

3. Хромов А.И., Буханько А.А., Григорьева А.Л. Деформационно-энергетический критерий разрушения жесткопластических тел // Механика твердого тела. Известия российской академии наук. – 2009. – № 6. – С. 178–186.

4. Хромов А.И., Григорьева А.Л., Кочеров Е.П. Деформационно-энергетический критерий растяжения жесткопластических тел // Доклады Российской академии наук. – 2007. – Т. 413. – № 4. – С. 1–5.

5. Хромов А.И., Григорьева А.Л., Кочеров Е.П. Поверхность нагружения, связанная с линиями уровня поверхности деформаций несжимаемого жесткопластического тела // Вестник СамГТУ. Сер: физ.-мат.науки. – Вып. 43. – Самара: СамГТУ, 2006. – С. 88–92.

References

1. Grigorev Y.Y., Patlina O.V., Shatskiy A.N. On the calculation of the limit of plastic deformation in the zone corner cutout Herald SamSTU. A series of «Physics and mathematics». The periodical, magazine, Samara: Samara State Technical University, 2007, Vol. 14, no. 1, pp. 161–164.

2. Grigoreva A.L. The surface of loading connected to lines of level of a surface of deformation statuses of incompressible of a zhestkoplastichesky body. The messenger of ChGPU of Yakovlev a series: mechanics limit status, Periodical, log, Cheboksary, 2007, no. 1, pp. 33–36.

3. Khromov A.I., Bukhanko A.A., Grigoreva A.L. Deformation and energetic criterion of corrupting of zhestkoplastichesky bodies. Mechanics of a solid body. News of the Russian Academy of Sciences, 2009, no. 6, pp. 178–186.

4. Khromov A.I., Grigoreva A.L., Kocherov E.P. Deformation and energetic criterion of stretching of zhestkoplastichesky bodies. Reports of the Russian Academy of Sciences, 2007, Vol. 413, no. 4, pp. 1–5.

5. Khromov A.I., Grigoreva A.L., Kocherov E.P. The surface of loading connected to lines of level of a surface of deformations of an incompressible zhestkoplastichesky body. Messenger of the Samara state technical university. Series: physical and mathematical sciences., Vol. 43, Samara, 2006, pp. 88–92.

Рецензенты:

Амосов О.С., д.т.н., профессор, проректор по информатизации и инновациям Амурского гуманитарно-педагогического государственного университета, заведующий кафедрой информатики, г. Комсомольск-на-Амуре;

Одиноков В.И., д.т.н., профессор, директор, Институт машиноведения и металлургии Дальневосточного отделения Российской Академии наук, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре;

Ильмушкин Г.М., д.п.н., заведующий кафедрой высшей математики, Димитровградский инженерно-технологический институт, филиал Национального исследовательского ядерного университета МИФИ.

Работа поступила в редакцию 18.06.2012.

УДК 669.14; 621.73

ФОРМИРОВАНИЕ УЛЬТРАМЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРЫ В СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ 40ХГНМ РОТАЦИОННОЙ КОВКОЙ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Дедюлина О.К., Салищев Г.А.

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: dedyulina@bsu.edu.ru

Проведено исследование эволюции структуры в ходе интенсивной пластической деформации среднеуглеродистой стали 40ХГНМ при температурах на последних проходах 500 и 600°С. Установлено, что данная обработка ведет к формированию структуры, состоящей из вытянутых в направлении деформации ферритных зерен с размером 500 нм при 500°С и 580 нм при 600°С в поперечном сечении. Карбиды в матрице распределены равномерно, средний размер составляет 55 нм при 500°С и 75 нм при 600°С. Формирование ультрамелкозернистой структуры приводит к увеличению пластичности стали 40ХГНМ на 5–6% по сравнению с состоянием после закалки и высокого отпуска. Показано, что при сравнимых температурах ковки и высокого отпуска прочностные характеристики в последнем состоянии несколько выше. Образующаяся в результате ротационной ковки волокнистая ультрамелкозернистая структура приводит к росту ударной вязкости по сравнению с состоянием после высокого отпуска в 4 раза, в том числе и при температурах хрупко-вязкого перехода.

Ключевые слова: ротационная ковка, среднеуглеродистая сталь, нанокарбиды, ультрамелкозернистая структура, прочность, пластичность, ударная вязкость, хрупко-вязкий переход

FORMATION OF ULTRAFINE-GRAINED STRUCTURE IN MEDIUM-CARBON STEEL 40HGNM BY SWAGING AND ITS INFLUENCE ON MECHANICAL PROPERTIES

Dedyulina O.K., Salishev G.A.

Belgorod state national research university, Belgorod, e-mail: dedyulina@bsu.edu.ru

The microstructure evolution of water quenched medium-carbon steel type 40HGNM during swaging at 500 and 600°C was studied. The microstructure consisted of elongated in the deformation direction ferrite grains with the transversal size of 500 nm at 500°C and 580°C at 600°C. Carbides measured 55 nm at 500°C and 75 nm at 600°C distributed homogeneously in the matrix. Formation of ultrafine-grained microstructure resulted in increase in ductility of the steel by 5–6% in comparison with the as water-quenched and high-temperature tempered condition. At the comparable temperatures of swaging and high-temperature tempering the latter condition shows higher strength. The fiber microstructure formed during swaging resulted in the increase in impact toughness by a factor of 4 (as well at the temperatures corresponded to the brittle-ductile transition) in comparison with the high-temperature tempered condition.

Keywords: swaging, medium-carbon steel, nanocarbides, ultrafine-grained structure, strength, ductility, impact strength, ductile to brittle transition

Влияние измельчения структуры на свойства углеродистых сталей исследовалось во многих работах [2–4]. Было отмечено, что измельчение зерна феррита при сфероидизации цементита позволяет при сохранении на высоком уровне прочности снизить температуру хрупко-вязкого перехода. Интерес к измельчению структуры углеродистых сталей существенно возрос в связи с развитием методов интенсивных пластических деформаций [1, 5]. Однако равноканальное угловое прессование, всесторонняя ковка, аккумулируемая прокатка и другие методы представляются с точки зрения технологии пока еще малоэффективными, сильно удорожающими дешевые стали. В этой связи следует обратить внимание на недавнюю работу [5]. Авторы представляют результаты экспериментальных данных, показывающие эффективность обычных прокатных технологий для получения продуктов из сталей с экстремальными свойствами. В этом же направлении выполнена работа [6]. В ней в результате измельчения микроструктуры среднеуглеродистой стали теплой прокаткой получено ультрамелкое зерно, а сталь показала экстремально высокую прочность и обратную зависимость ударной вязкости в области хрупко-вязкого перехода. Между тем по сравнению с прокаткой более эффективным видом обработки представляется ротационная ковка. Этому должны способствовать малые обжатия в ходе ковки и присутствие в схеме нагружения гидростатической компоненты напряжения. Исследования в этом направлении не проводились. В связи с этим **целью** настоящей работы являлось изучение эволюции структуры в ходе ротационной ковки среднеуглеродистой низколегированной стали 40ХГНМ, определение режимов формирования в ней ультрамелкозернистой структуры и оценка механических свойств.

Материал и методы исследования

В работе использовалась среднеуглеродистая низколегированная сталь марки 40ХГНМ с химическим составом, представленным в табл. 1. Пруток в исходном состоянии размерами Ø65x500 мм был подвергнут закалке при температуре 840 °C для получения структуры мартенсита. Далее заготовка была подвергнута ротационной ковке в несколько этапов. Первоначально сталь нагревали до температуры 600 °C, выдержка в печи составляла 30 минут, деформацию производили постепенно с шагом 4-6 мм на диаметр: Ø65 → Ø59 → Ø54 → Ø49 → Ø44 → Ø39 → Ø35 (режим 1). Затем заготовку разрезали на две части, одна из которых деформировалась при 600 °C, а другая – при 500 °C. Заготовки нагревали до температур 500 и 600 °C (выдержка в печи составляла 30 минут), а затем деформировали с шагом 3–5 мм на диаметр: Ø35 → Ø33 → Ø31 → Ø27 → Ø21 (режим 2.1) – и с шагом 4 мм на диаметр: Ø35 → Ø31 → Ø27 → Ø23 (режим 2.2) – соответственно. Для финального этапа сталь нагревали до температур 500 и 600°C (выдержка в печи составляла 30 минут), а затем деформировали с шагом 3 мм на диаметр: Ø21 → Ø18 → Ø15 (режим 3.1) – и с шагом 3–5 мм на диаметр: Ø23 → Ø18 → Ø15 (режим 3.2) соответственно. Охлаждение после каждого этапа ковки проводили на воздухе до комнатной температуры.

Таблица 1

Химический состав в % (вес.) стали 40ХГНМ

C	Cr	Mn	Ni	Mo	Si	P	S
0,43	0,63	0,60	0,72	0,27	0,41	0,0236	0,0385

Образцы для исследования микроструктуры вырезались в продольном и поперечном направлениях в центрах образцов. Подготовка шлифов проводилась с постепенным уменьшением зернистости наждачной бумаги. Электролитическая полировка осуществлялась на электролите А2 на установке для электролитической полировки при напряжении 27 В и комнатной температуре. Исследования микроструктуры проводились на растровом электронном микроскопе FEI Quanta-600 в режиме обратно-рассеянных электронов. Фольги для исследования тонкой структуры получали на установке TenuPol-5 на электролите состава 10 %$HClO_4$ – 90 %CH_3COOH при напряжении 33 В и комнатной температуре. Исследования тонкой структуры проводили при помощи просвечивающего электронного микроскопа JEOL при ускоряющем напряжении 200 кВ.

Образцы на растяжение вырезали в продольном направлении согласно ГОСТ 1497-84. Механические испытания проводили на установке Instron. Образцы для испытаний на ударную вязкость вырезали в продольном направлении согласно ГОСТ 9454-78, испытания проводились на маятниковом копре.

Результаты исследования и их обсуждение

Выбор в качестве исходной структуры мартенсита был обусловлен задачей получения перед деформацией наиболее тонкодисперсной и равномерной смеси карбидов. Между тем выбранная температура нагрева под закалку не привела к полному растворению исходных карбидов. В результате в мартенсите была выявлена небольшая доля карбидов размером 120 нм. Далее была проведена термомеханическая обработка путем ротационной ковки. Начальная температура нагрева заготовок под ковку была выбрана из предварительных экспериментов на осадку образцов закаленной стали. Из этих данных был определен температурный интервал ковки 600–500 °C для получения ультрамелкозернистой структуры при обеспечении достаточной технологической пластичности стали. Ввиду этого на первом этапе была выполнена деформация со степенью ~1,2 при 600 °C, а на остальных этапах деформация проводилась с нагревом на 600 °C или 500 °C.

Исследование микроструктуры прутков было выполнено после деформации со степенями ~1,2, ~2,2 и ~2,9 в поперечных и продольных сечениях (рис. 1). При деформации ~1,2 образовывались вытянутые в продольном направлении ферритные зерна, что свидетельствует о появлении текстуры, характерной для данного метода обработки (рис. 1 а,б). Дальнейшее увеличение деформации ведет к усилению текстуры при обеих температурах 500 и 600 °C (рис. 1 в, д, ж, и). В то же время при степени деформации 2,9 доля равноосных зерен в продольном сечении существенно возрастает (рис. 1 ж, и). Отметим, что снижение температуры с 600 до 500 °C ведет к увеличению неоднородности распределения деформации по поперечному сечению образца.

В табл. 2 приведены параметры микроструктуры стали после различных режимов ротационной ковки по данным сканирующей микроскопии в режиме дифракции отраженных электронов. Видно, что увеличение степени деформации ведет к уменьшению размера зерна, причем наиболее заметному при снижении температуры ковки до 500 °C. В то же время средний размер зерен/субзерен даже несколько увеличивается, что отражает вклад в эту величину повышения доли большеугловых границ и связанной с ними миграцией границ.

Исследования тонкой структуры показали, что карбиды в матрице распределены равномерно, формируясь как на границах, так и в объеме зерен. Средний размер карбидов после первого этапа деформации составил 45 нм; после деформации по режи-

му 2.1 (ε~2,3) – 50 нм, 2.2 (ε~2,3) – 55 нм; после максимальной степени деформации при 500 °С (режим 3.1, ε~2,9) средний размер карбидов составляет 55 нм, при 600 °С (режим 3.2, ε~2,9) – 75 нм. Отчетливо наблюдаются признаки рекристаллизации: видно образование равноосных зерен, практически свободных от дислокаций (рис. 2).

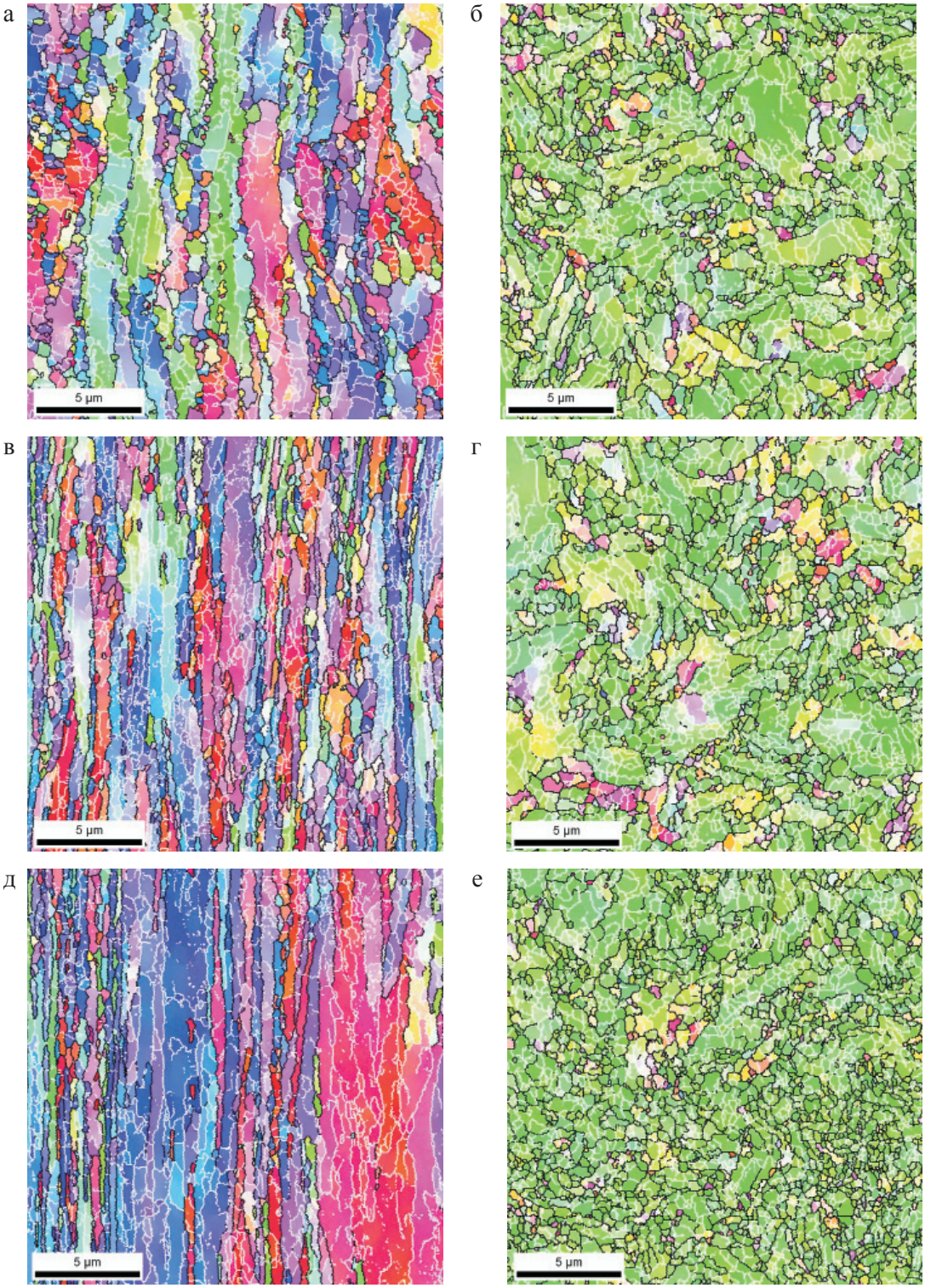


Рис. 1. Карты разориентировки границ зерен/субзерен стали 40ХГНМ после ротационной ковки: а, б – деформация ~1,2 при 600 °С; в, г – деформация ~2,2 при 500 °С; д, е – деформация ~2,2 при 600 °С; ж, з – деформация ~2,9 при 500 °С; и, к – деформация ~2,9 при 600 °С (начало)

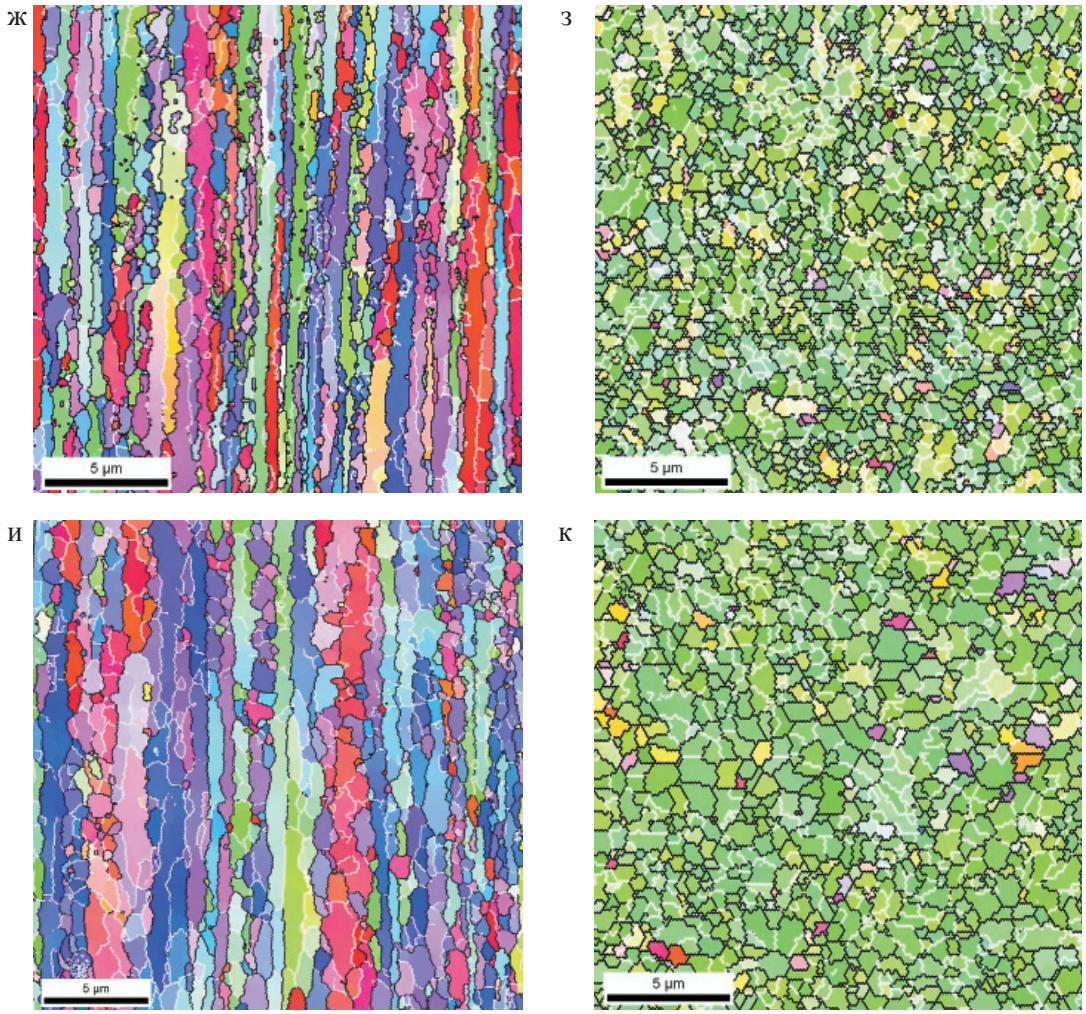


Рис. 1. Карты разориентировки границ зерен/субзерен стали 40ХГНМ после ротационной ковки: а, б – деформация ~1,2 при 600 °С; в, г – деформация ~2,2 при 500 °С; д, е – деформация ~2,2 при 600 °С; ж, з – деформация ~2,9 при 500 °С; и, к – деформация ~2,9 при 600 °С (окончание)

Таблица 2

Параметры микроструктуры стали 40ХГНМ в поперечном сечении прутка после различных режимов ротационной ковки

Режим ротационной ковки	$d_{зерна}$, нм	$d_{зерна + субзерна}$, нм	Доля БУГ, %	Доля МУГ, %
ε ~1,2; 600 °С	705	410	52,1	47,9
ε ~2,2; 500 °С	705	380	45,9	54,1
ε ~2,2; 600 °С	590	365	58,3	41,7
ε ~2,9; 500 °С	500	400	71,3	28,7
ε ~2,9; 600 °С	580	460	74,7	25,3

Сравнительные испытания механических свойств, проведенные для образцов, подвергнутых закалке и высокому отпуску при 600 °С и кованых при 500 и 600 °С на максимальную степень деформации, показали различие в их уровне (табл. 3). Прочностные характеристики кованых при 600 °С образцов несколько снижаются по сравнению с закалкой и отпуском. Однако прочность кованых образцов при 500 °С по пределу прочности практически остается неизменной, а по пределу текучести существенно выше. Отметим также, что кованые образцы показывают заметно большую пластичность на 5–8 %, чем после закалки и высокого отпуска.

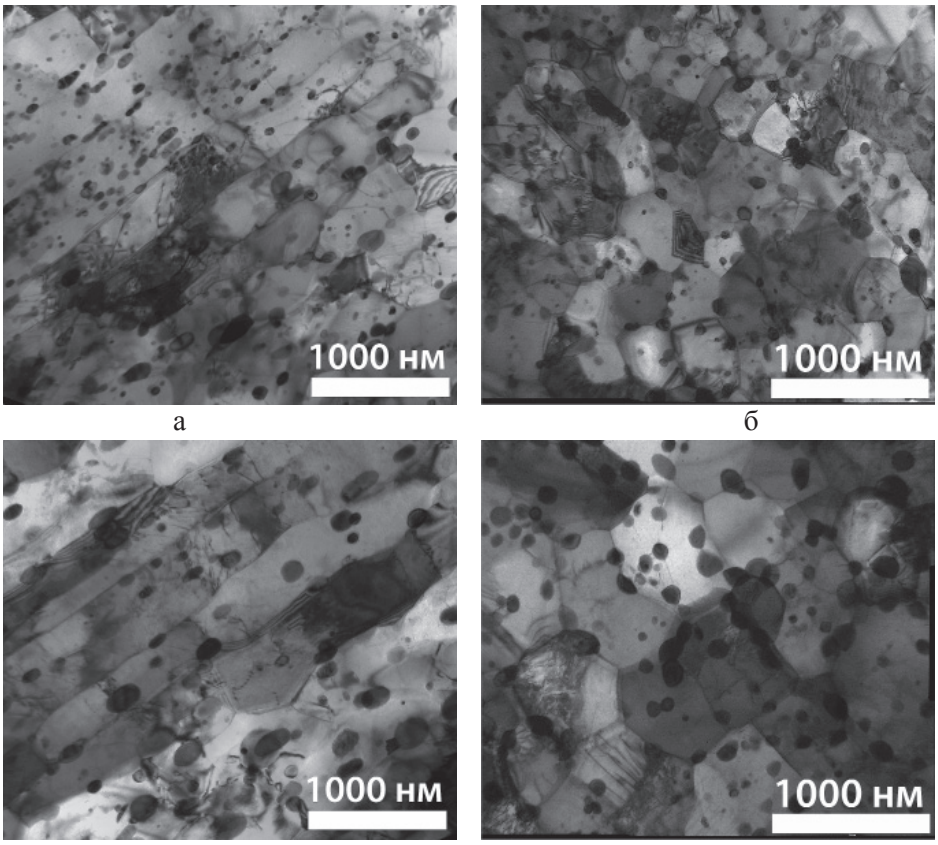


Рис. 2. Микроструктура стали 40ХГНМ после ротационной ковки на максимальную степень деформации 2,9 при 500 (а, б) и 600 °С (в, г):
а, в – продольное сечение; б, г – поперечное сечение

Таблица 3

Механические свойства после испытания на растяжение в различных состояниях стали

Режимы обработки	$\sigma_{0,2}$, МПа	$\sigma_в$, МПа	δ, %
Закалка 840 °С, отпуск 600°С, 1ч.	820	980	14
Закалка 840 °С, ротационная ковка 500 °С, ε~2,9	960	1000	19
Закалка 840 °С, ротационная ковка 600 °С, ε~2,9	830	900	22

Результаты испытания образцов на ударную вязкость представлены в табл. 4. Видно, что в термообработанной стали ударная вязкость непрерывно снижается с понижением температуры испытания и особенно резко уже при –20 °С. Между тем кованая сталь показывает не только повышенные значения ударной вязкости, которые более чем в четыре раза больше, чем в закаленном и отпущенном состоянии, но и повышение ее значений с понижением температуры. Интересен факт, что ударная вязкость после ковки при 500 °С и испытания при T = –40 °С заметно снижается, но затем снова имеет рост этой характеристики. Близкая зависимость наблюдается в другом состоянии стали после ковки при T = 600 °С, однако обнаруженный минимум наблюдается при T = –65 °С свет ветвления трещины вдоль вытянутых ферритных зерен.

Таблица 4

Влияние режимов обработки на ударную вязкость в области хрупко-вязкого перехода

Температура испытания, °С	+ 20	–20	–40	–65	–100
	Ударная вязкость, Дж				
Закалка 840 °С, отпуск 600 °С, 1 ч	52	30	26	22	17
Закалка 840 °С, ротационная ковка 500 °С, ε~2,9	235	278	202	280	291
Закалка 840 °С, ротационная ковка 600 °С, ε~2,9	223	258	270	217	261

Заключение

1. Интенсивная пластическая деформация методом ротационной ковки ведет к образованию вытянутых в продольном направлении ферритных зерен с размером 500 нм при 500 °С и 580 нм при 600 °С в поперечном сечении. Карбидная фаза равномерно распределена в матрице, средний размер карбидов составляет 55 нм при 500 °С и 75 нм при 600 °С.

2. Формирование ультрамелкозернистой структуры в ходе ротационной ковки приводит к увеличению пластичности стали 40ХГНМ на 5–6 % по сравнению с состоянием после закалки и высокого отпуска. Установлено, что при сравнимых температурах ковки и высокого отпуска прочностные характеристики в последнем состоянии несколько выше.

3. Формирование ультрамелкозернистой структуры в ходе ротационной ковки приводит к экстремальному росту ударной вязкости в области хрупко-вязкого перехода более чем в 4 раза по сравнению с состоянием после закалки и высокого отпуска.

Список литературы

1. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы: получение, структура и свойства. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 398 с.

2. Влияние деформации в режиме сверхпластичности на механические свойства стали 45 / О.А. Кайбышев, Л.И. Даутова, Г.А. Салищев, К.Г. Фархутдинов // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 1991. – № 2. – С. 89–92.

3. Смирнов М.А., Счастливцев В.М., Журавлев Л.Г. Основы термической обработки стали. – Екатеринбург: УрО РАН, 1999.

4. Влияние размера зерна и морфологии перлита на составляющие энергии разрушения стали 45 в области хрупко-вязкого перехода / Б.А. Сугирбеков, К.Г. Фархутдинов, Ф.А. Файрушин, Г.А. Салищев // МиТОМ. – 1995. – № 5. – С. 7–10.

5. Rybin V.V., Malyshevskii V.A., Khlusova E.I. Technology for creating nanostructured construction steels // Metal Science and Heat Treatment. – 2009. – Vol. 51. – P. 5–6.

6. Yuuji Kimura, Tadanobu Inoue, Fuxing Yin, Kaneaki Tsuzaki. Inverse temperature dependence of toughness in an ultrafine grain-structure steel // Science. – 2008. – Vol. 320. – P. 1057–1060.

References

1. Valiev R.Z., Alexandrov I.V. *Volume nanostructural metal materials: receiving, structure and properties., Moskow: Academic book,* 2007, 398 p.

2. Kaibyshev R. O., Dautova L. I., Salishev G.A., Farkhutdinov K.G. *Deformation influence in a superplasticity mode on mechanical properties of steel 45, Problems of mechanical engineering and reliability of cars,* no. 2, 89–92 pp, 1991.

3. Smirnov M.A., Schastlivtsev V.M., Zhuravlev L.G. *Bases of heat treatment of steel, Yekaterinburg,* 1999.

4. Sugirbekov B.A., Farkhutdinov K.G., Fairushin F.A., Salishev G.A. *Influence of the grain size and perlite morphology on components of destruction energy of steel 45 in the field of fragile and viscous transition, Metallurgical science and heat treatment of metals,* 1995, no. 5, pp. 7–10.

5. Rybin V.V., Malyshevskii V.A., Khlusova E.I. *Technology for creating nanostructured construction steels, Metal Science and Heat Treatment,* 2009, Vol. 51, pp. 5–6.

6. Yuuji Kimura, Tadanobu Inoue, Fuxing Yin, Kaneaki Tsuzaki. *Inverse temperature dependence of toughness in an ultrafine grain-structure steel,* Science, 2008, Vol. 320, pp. 1057–1060.

Рецензенты:

Зарипов Н.Г., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой материаловедения и физики металлов ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный технический университет», г.Уфа;

Попов А.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой термообработки и физики металлов Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина Минобрнауки РФ, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 338.27:51

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПРОИЗВОДСТВА–ПОТРЕБЛЕНИЯ: ХАРАКТЕРИСТИКА И УСЛОВИЯ НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТИ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Ивлев М.А.

Павловский филиал ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Павлово Нижегородской обл., e-mail: ivlev-ma@yandex.ru

В состав субъектов общественного производства включена категория потребителей, что позволило ввести в обиход новый класс производственных в широком смысле систем, определенный как системы производства–потребления. Развитая теория производства-потребления и ее интерпретация в виде цепочечных бинарных структур обусловили выбор конечного плоского ориентированного графа с потоками в качестве базовой модели теории. Дана характеристика компонентов модели (вершин и дуг) различных структурных типов, сформулированы целевые функции и ограничения, необходимые и достаточные для решения ряда актуальных оптимизационных задач. Показаны источники потенциальных ошибок в расчетах концептуальных параметров систем производства–потребления, сформулированы условия корректности конечного орграфа задачам оптимизации. Предложена методика устранения противоречий графовых моделей решаемым задачам. Рассмотрен пример применения моделей и апробации методики компенсации ошибок.

Ключевые слова: теория производства–потребления, корректность графовых моделей, ошибки моделирования

MATHEMATICAL BASES OF THE MANUFACTURE–CONSUMPTION THEORY: THE CHARACTERISTIC AND CORRECTNESS CONDITIONS OF GRAPH MODELS

Ivlev M.A.

Pavlovo branch of Nizhniy Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Pavlovo in Nizhniy Novgorod region, e-mail: ivlev-ma@yandex.ru

We offered that modern subjects of a social production in problems of adaptive management should be considered as production-consumption system. The theory of such systems developed by the author – the theory of production-consumption operates with elements of the quality of life of the consumer, «transferred» by goods. Then we made the analysis of the finite planar focused graphs as models of the theory of production-consumption of goods in open social and economic systems. Formulas are given in article for criterion functions and the restrictions necessary and sufficient for the solution of a number of actual optimizing tasks. In article the communication between dimension of a vector of decisions and model parameters is shown. Classification of possible errors of modeling, of search of the optimum decision is given and conditions of a correctness of graph model are formulated. Algorithms of the expeditious and specified correction of the entered model in case of its discrepancy to tasks demanding the decisions are offered. In article an example of application of models and approbation of a technique of compensation of mistakes is reviewed.

Keywords: theory of production-consumption, correctness of graph models, errors of modeling

В работах [1–3] показано, что современные субъекты общественного производства в задачах адаптивного управления следует рассматривать как *системы производства–потребления*. Их принципиальной особенностью является представление потребителей как одной из ключевых составляющих системы. Развитая теория таких систем – теория производства–потребления [3] оперирует элементами качества жизни (КЖ) потребителя, «переносимыми» продукцией, и определяет вид решения изготовителя в виде вектора $\mathbf{X} = \{x_{ij}\}$, $j = 1, 2$. Компоненты вектора принимают значение 1, если соответствующий элемент (элемент КЖ – $j = 1$ или его «отсутствие» – $j = 2$) включен в профиль качества продукции, или 0 – в противоположном случае. Положения теории производства–потребления и ее интерпретация в виде цепочечных бинарных структур [4] обусловливают выбор конечного цепочечного двумерного (плоского) ориентированного графа с потоками в качестве базовой модели теории. В распространенном варианте задач поток в компонентах графа – относительный (приведенный к мощности истока) поток потребителей.

С целью определения условий адекватного применения модели рассмотрим ее особенности, раскроем потенциальные ошибки расчетов и пути их устранения.

Особенности конечного двумерного орграфа с потоками

Звено i двумерного цепочечного орграфа с потоками в соответствии с введенной в работе [4] ξ-ячейкой бинарной структуры имеет вид (рис. 1).

Поток вершины **S** (истока) при компоненте решения производителя продукции $x_{i1} = 1$ обозначен P_{i1}, поток вершины **S** при $x_{i1} = 0 - P_{i2}$, при этом очевидно $P_{i1} = P_{i2}$. Вершина $\mathbf{D}_C$ расщепляет поток P_{i1} на два потока: $P^{+}_{i1} = p_{i1}P_{i1}$ и $P^{C}_{i} = (1 - p_{i1})P_{i1}$ – доли потока потребителей, соответственно имеющих и не имеющих возможность приоб-

ретения продукции с i-м элементом качества. Вершина $\mathbf{D}_Q$ расщепляет поток P_{i2} на два потока: $P^+_{i2} = p_{i2}P_{i2}$ и $P^Q_i = (1 - p_{i2})P_{i2}$ – доли потока потребителей, соответственно удовлетворенных и не удовлетворенных качеством продукции без i-го элемента качества. Здесь p_{ij} ($i = \overline{1,n}$, $j = 1,2$) – коэффициенты передачи потока звена i. Мощность (поступающий поток) вершины **G** (стока) равна P^+_{i1} при $x_{i1} = 1$ или P^+_{i2} при $x_{i1} = 0$. Приведенное на рис. 1 звено описывает отношение потребителя к одному конкретному решению производителя (к одному элементу КЖ). При $i = \overline{1,n}$ орграф будет состоять из n подобных звеньев, а число вариантов решений равно 2^n.

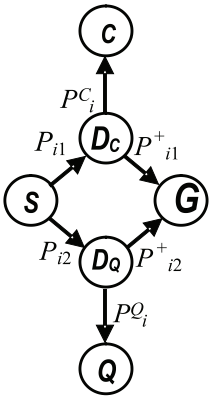


Рис. 1. Звено модели

Рассмотрим возможности введенной модели на примере моделирования услуги телефонной связи ($n = 12$), приведенного в работе [5]. Графовая модель этой услуги представлена на рис. 2. Здесь видна периодическая структура орграфа, в котором внутренние вершины, подобные вершине **S** (рис. 1), обозначены символом $\mathbf{A}_i$, $i = \overline{1,n-1}$. Число дуг и вершин различных структурных типов, их связь с объемом учитываемых элементов КЖ приведены в табл. 1. Любому варианту решения в отличие от сетевой модели соответствует не путь на графе, а его подграф с числом дуг, равным 50 % всех дуг и количеством вершин, равным $2(n + 1)$ или 2/3 всех вершин. Поиск оптимальных решений выполняется в соответствии с приведенными характеристиками орграфа по целевым функциям и ограничениям, приведенным в табл. 2. Здесь же показаны результаты расчетов по данным примера [5], модель которого показана на рис. 2. Подграф оптимального решения (задача 1, табл. 2) выделен на рис. 2 жирными дугами.

Значения целевой функции (табл. 2, задачи 2 и 3) приведены для нескольких значений величины φ_0, имеющей смысл максимальной доли потенциальных потребителей, не удовлетворенных соответственно качеством и ценой продукции. Задача 2 актуальна для стратегии достижения конкурентоспособности на основе роста качества продукции. Задача 3 актуальна для стратегии достижения конкурентоспособности на основе ценового подхода.

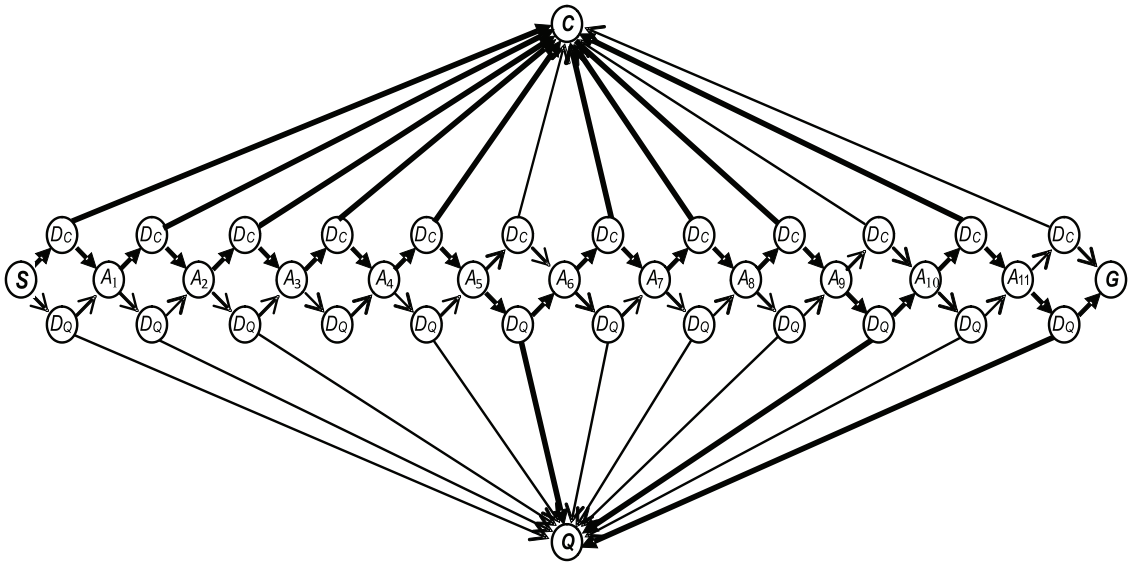


Рис. 2. Графовая модель услуги телефонной связи, рассмотренной в [5]

Таблица 1

Соотношения размерности вектора решений и параметров модели

Количество компонентов решения	Количество вершин						
	Всего	**A**	**C**	**D**	**G**	**Q**	**S**
n	$3(n+1)$	$n-1$	1	$2n$	1	1	1
	Количество решений		Количество дуг		Количество дуг в решении		
	2^n		$6n$		$3n$		

Анализ адекватности введенного орграфа теории производства–потребления

При решении задач прогнозирования на основе конечного двумерного орграфа, в частности, задач оптимизации, указанных в табл. 2, возможны следующие противоречия:

Противоречие 1-го рода. Найдено значение целевой функции $C(\mathbf{X})$, отличающееся от действительного значения на величину больше допустимой относительной погрешности δ_{max}.

Противоречие 2-го рода. Найден вектор решения $\mathbf{X} = \{x_{i1}\}$, отличающийся от действительного оптимального решения хотя бы одним его компонентом x_{i1}, $i = \overline{1,n}$,.

Противоречие 3-го рода. Найдено оптимальное решение $\mathbf{X} = \{x_{i1}\}$, $i = \overline{1,n}$, хотя при заданных ограничениях на целевую функцию $C(\mathbf{X})$ его не существует.

Таблица 2

Модели и примеры решения практических задач оптимизации

Модель и решения / Задачи	Целевая функция $C(\mathbf{X})$	Ограничения	Оптимальное решение $\mathbf{X} = \{x_{i1}\}$ для примера [5]	Значение $C(\mathbf{X})$
Задача 1 – максимизация потока к вершине **G**	$C(\mathbf{X}) = \prod_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{2} p_{ij}x_{ij} \to \max$	$\sum_{j=1}^{2} x_{ij} = 1, i = \overline{1,n}.$	{1,1,1,1,1,0,1,1,1,0,1,0}	0,3400
Задача 2 – минимизация потока к вершине **G** до порога $[1-\varphi_0(\mathbf{Q})]$ при нулевом потоке к вершине **C**	$C(\mathbf{X}) = \prod_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{2} p_{ij}x_{ij} \to \min$	$p_{i1} = 1,$ $\sum_{j=1}^{2} x_{ij} = 1,\ i = \overline{1,n},$ $\prod_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{2} p_{ij}x_{ij} \geq 1 - \phi_0(\mathbf{Q}).$	{1,1,1,1,1,0,1,1,1,0,1,0} {1,1,1,1,1,0,1,1,0,0,1,1} {1,1,1,1,1,0,1,1,0,0,1,0}	0,8464 $\varphi_0(\mathbf{Q}) = 0.2$ 0,7054 $\varphi_0(\mathbf{Q}) = 0.3$ 0,6348 $\varphi_0(\mathbf{Q}) = 0.4$
Задача 3 – минимизация потока к вершине **G** до порога $[1-\varphi_0(\mathbf{C})]$ при нулевом потоке к вершине **Q**	$C(\mathbf{X}) = \prod_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{2} p_{ij}x_{ij} \to \min$	$p_{i2} = 1,$ $\sum_{j=1}^{2} x_{ij} = 1, i = \overline{1,n},$ $\prod_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{2} p_{ij}x_{ij} \geq 1 - \phi_0(\mathbf{C}).$	{0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0} {1,0,0,0,0,0,0,1,1,0,1,0} {1,0,0,1,1,0,0,0,1,0,1,0}	0,8000 $\varphi_0(\mathbf{C}) = 0.2$ 0,7049 $\varphi_0(\mathbf{C}) = 0.3$ 0,6150 $\varphi_0(\mathbf{C}) = 0.4$

С целью определения источника противоречивости модели и формализации условий ее адекватности конкретизируем ряд понятий теории производства–потребления.

Определение 1. *Элементом качества жизни человека принимаем положительное субъективно переживаемое чувство, возникающее при потреблении продукта (услуги), однозначно испытываемое и обозначенное членами социума.*

Определение 2. *Вид связи «потребленный продукт – чувства» определим как «один ко многим».* Продукция рассматривается как физический «носитель» нескольких элементов КЖ.

Определение 3. *Структурированным множеством элементов КЖ называется такое множество* $\mathbf{K}_S$, *каждому элементу которого социумом поставлено в соответствие одно определенное наименование,*

а каждому определенному наименованию поставлен в соответствие один элемент. Речь идет о конечном множестве элементов КЖ, сформулированных и принятых таковыми социумом.

Определение 4. *Универсумом качества жизни считаем бесконечное множество* $\boldsymbol{K}_U$, *состоящее из структурированного конечного подмножества элементов КЖ, которые определены в настоящее время, и неструктурированного бесконечного подмножества элементов КЖ, элементы которого в настоящий момент времени неизвестны.* По мере развитие социума отдельные элементы множества $\boldsymbol{K}_U$ будут определены и перейдут в структурированное множество элементов КЖ $\boldsymbol{K}_S$. Приведенные определения позволяют раскрыть источник указанных потенциальных противоречий как **несовпадения** множеств $\boldsymbol{K}_P$, $\boldsymbol{K}_M$ и $\boldsymbol{K}_S$ (рис. 3).

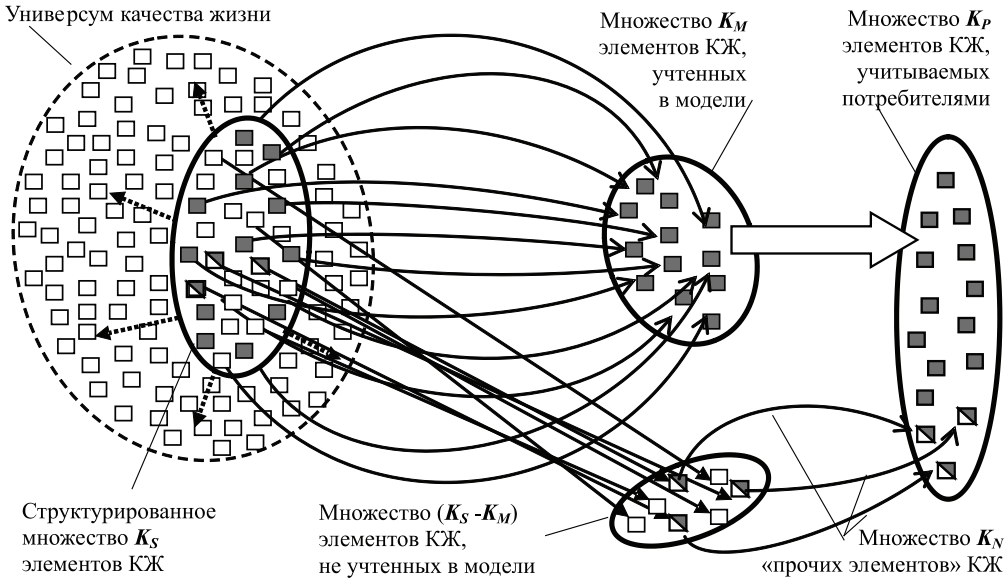


Рис. 3. Взаимосвязи множеств элементов качества жизни потребителя

С целью определения признаков указанных противоречий сформулируем лемму.

Лемма. *Значение целевой функции* $C(\mathbf{X}_n)$, *найденное по конечному орграфу с потоком, всегда не меньше значения целевой функции* $C(\mathbf{X}_{n+1})$, *определенного по этому же графу, увеличенному хотя бы на одно звено, т.е. справедливо нестрогое неравенство*

$$C(\mathbf{X}_n) \geq C(\mathbf{X}_{n+1}). \qquad (1)$$

Доказательство. Допустим случай, когда значение целевой функции $C(\mathbf{X})$, найденное по конечному орграфу с числом звеньев n, меньше значения целевой функции, определенного по этому же графу, увеличенному на одно $(n + 1)$-е звено. Это значит, что хотя бы один из коэффициентов передачи p_{ij} этого звена удовлетворял условию

$$p_{ij} > 1,\ i = \overline{1, n+1}, j = 1,2. \qquad (2)$$

С другой стороны, соотношения потоков дуг, инцидентных вершинам $\boldsymbol{D}_{\mathrm{C}}$ и $\boldsymbol{D}_{\mathrm{Q}}$ (рис. 1), в соответствии с правилами вершин графа с направленными потоками [6] имеют вид:

$$P_{i1} = P^{\mathrm{C}}_{i} + P^{+}_{i1}, \quad P_{i2} = P^{\mathrm{Q}}_{i} + P^{+}_{i2}. \qquad (3)$$

Из (3) следует, что истинны выражения (рис. 1):

$$p_{i1} = P^{+}_{i1}/P_{i1} = P^{+}_{i1}/(P^{\mathrm{C}}_{i} + P^{+}_{i1}) \leq 1,$$

$$p_{i2} = P^{+}_{i2}/P_{i2} = P^{+}_{i2}/(P^{\mathrm{Q}}_{i} + P^{+}_{i2}) \leq 1, \qquad (4)$$

что противоречит допущенному условию (2), следовательно, указанный случай невозможен. Лемма доказана.

Из леммы следует ряд выводов. Во-первых, отсутствие в орграфе хотя бы одного звена может привести к решению $\mathbf{X}$, отличающемуся от противоположного случая. Во-вторых, указанная ошибка может привести к изменению значения целевой функции $C(\mathbf{X})$, причем только в большую сторону. Кроме того, из леммы следует, что эта ошибка может быть устранена введением в орграф специального звена – звена ошибки.

Определение 5. *Звеном ошибки примем звено орграфа, относящееся к множеству элементов* КЖ *«прочие» и характеризующееся единственным решением* $x_{E1} = 0$ $(x_{E2} = 1)$.

Наличие звена ошибок (E-звена) отражает факт отсутствия в профиле продукции

не какого-либо конкретного элемента КЖ (что в общем характерно для ранее рассмотренных и приведенных на рис. 1 звеньев), а множества неучтенных в модели *прочих элементов* КЖ – $\boldsymbol{K}_N$. Множество $\boldsymbol{K}_N$ есть та часть множества $\boldsymbol{K}_S$, на которой не были определены параметры модели p_{ij}, но которая принимается во внимание частью потребителей при принятии решений об уровне качества продукции. Эта часть потребителей обусловит отличие рассчитанного без ее учета оптимального решения от фактического. На основе определения 5 фрагмент орграфа со звеном ошибки принимает вид (рис. 4). Здесь штриховыми линиями показаны компоненты орграфа, к которым подключаются четыре порта звена ошибок. В отличие от ранее введенных звеньев (см. рис. 1), *E*-звено описывает преобразование потока потребителей в *два* непересекающихся множества: множество потребителей, неудовлетворенных профилем качества продукции из-за отсутствия прочих элементов $\boldsymbol{K}_N$ – поток $(1 - p_{E2})\varphi(\mathbf{A}_i)$, и множество потребителей, которым это отсутствие неважно (поток $p_{E2}\varphi(\mathbf{A}_i)$).

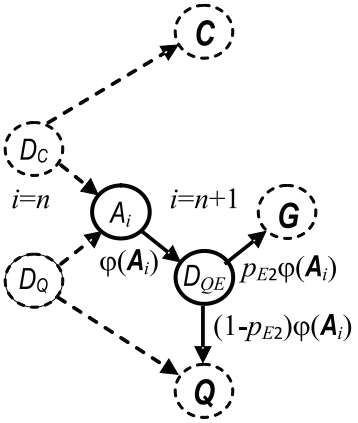


Рис. 4. Звено ошибки

Критерии непротиворечивости и условия её достижения

Модель теории производства-потребления в виде конечного двумерного орграфа будет непротиворечивой, если

$$[C(\mathbf{X}_n) - C(\mathbf{X}_{nE})]/C(\mathbf{X}_n) \le \delta_{\max}, \qquad (5)$$

$$M(\mathbf{X}_{n,}\, \mathbf{X}_{nE}[n]) = 0. \qquad (6)$$

Здесь $C(\mathbf{X}_n)$ и $\mathbf{X}_n$ – соответственно значение целевой функции и ее аргумент, определенные по орграфу без звена ошибки, $C(\mathbf{X}_{nE})$ и $\mathbf{X}_{nE}$ – аналогичные результаты расчетов, выполненных с учетом звена ошибок, $\delta_{\max}$ – заданный допуск на величину целевой функции, $M(\mathbf{X}_n, \mathbf{X}_{nE}[n])$ – расстояние между векторами $\mathbf{X}_n$ и $\mathbf{X}_{nE}$, в котором учтены первые *n* элементов). Поскольку элементы векторов принимают только дискретные значения 0 и 1, то для их представления в пространстве состояний правомерно использовать *пространство Хемминга*. Критерий (6) имеет смысл отсутствия искажения хотя бы в одном компоненте решения $\mathbf{X}_n = \{x_i\}$, , а расстояние (*метрика Хемминга*) между векторами $\mathbf{X}_n$ и $\mathbf{X}_{nE}$ есть результат сложения по модулю 2 последовательности компонентов решений $\mathbf{X}_n = \{x_i\}$ и $\mathbf{X}_{nE}[n]$:

$$M(\mathbf{X}_{n,}\, \mathbf{X}_{nE}[n]) = \mathbf{X}_n \oplus \mathbf{X}_{nE}[n]. \qquad (7)$$

Теорема. *Для того чтобы конечный двумерный орграф с потоками был непротиворечивым теории производства–потребления, необходимо и достаточно, чтобы коэффициент передачи звена ошибок p_{E2} удовлетворял условиям:*

$$p_{E2} \ge (1 - \delta_{\max})$$

и

$$p_{E2} \ge (1 - \varphi_0)/C_{\min}(\mathbf{X}_n, \varphi_0). \qquad (8)$$

Здесь $C_{\min}(\mathbf{X}_n, \varphi_0)$ – значение целевой функции, найденное по модели без звена ошибок при решении задачи минимизации потока к вершине **G** до порогового значения $(1 - \varphi_0(\mathbf{Q}/\mathbf{C}))$ при нулевом потоке к вершине **C**/**Q**.

Доказательство. Предположим, имеет место случай, когда $p_{E2} < (1 - \delta_{\max})$.

В соответствии с леммой значение $C(\mathbf{X}_n)$ будет больше значения $C(\mathbf{X}_{nE})$, а в соответствии с выражениями для целевой функции (табл. 1), величина этой разности будет равна

$$C(\mathbf{X}_n) - C(\mathbf{X}_{nE}) = C(\mathbf{X}_n)(1 - p_{E2}). \qquad (9)$$

В соответствии с допущенным случаем из (9) следует

$$C(\mathbf{X}_n) - C(\mathbf{X}_{nE}) > \delta_{\max}\, C(\mathbf{X}_n), \qquad (10)$$

т.е. критерий непротиворечивости (5) нарушен и, следовательно, рассматриваемый случай ($p_{E2} < 1 - \delta_{\max}$) невозможен.

Предположим, имеет место другой случай, когда

$$p_{E2} < (1 - \varphi_0)/C_{\min}(\mathbf{X}_n, \varphi_0). \qquad (11)$$

При решении задачи минимизации потоков в одном из стоков до заданного уровня (задачи 2 и 3, табл.) без учета звена ошибки получим решение $\mathbf{X}_n$, которое будет удовлетворять условию

$$0 \le C_{\min}(\mathbf{X}_n, \varphi_0) - (1 - \varphi_0) < p^{+(-)}_{kj} C_{\min}(\mathbf{X}_n, \varphi_0), \qquad (12)$$

где $0 \le p_{kj}^{+(-)} \le 1$ коэффициент передачи потока любого звена графовой модели, относя-

щегося в согласно решению $\mathbf{X}_n$ к элементам КЖ, соответственно включенным (задача 2) или не включенным (задача 3) в профиль качества продукции. Условие (12) выполняется во всех случаях, когда задачи 2 и 3 имеют решения при заданных ограничениях:

$$C_{\min}(\mathbf{X}_n,\varphi_0) \to \min;$$

$$C_{\min}(\mathbf{X}_n,\varphi_0) \geq (1-\varphi_0). \qquad (13)$$

В соответствии леммой добавление к орграфу E-звена с коэффициентом передачи p_{E2} приведет к уменьшению значения целевой функции $C_{\min}(\mathbf{X}_n,\varphi_0)$ в выражении (12) до величины, равной $p_{E2}C_{\min}(\mathbf{X}_{nE},\varphi_0)$. Тогда разность в (12), определенная для вектора $\mathbf{X}_{nE}$, с учетом допущенного условия (11) будет отрицательной, что противоречит его левой части. Однако это противоречие устранимо, если найдется вектор $\mathbf{X}_{nE}^*$, для которого $C_{\min}(\mathbf{X}_{nE}^*[n],\varphi_0) - (1-\varphi_0) \geq 0$. Такой вектор $\mathbf{X}_{nE}^*$ имеет место быть в том случае, когда

$$(1-\phi_0) - C_{\min}(\mathbf{X}_{nE}^*[n],\phi_0) \leq C_{\min}(\mathbf{X}_{nE}^*[n],\phi_0)\prod_{q=1}^{L} p_{qj}x_{qj}, \qquad (14)$$

где x_{qj}, $q=\overline{1,L}$ для задачи 2 ($j = 1$) и для задачи 3 ($j = 2$) – ставшие единичными элементы вектора $\mathbf{X}_{nE}^*[n]$, соответствующие нулевым элементам вектора $\mathbf{X}_n$; p_{qj} – коэффициенты передачи звеньев измененных элементов x_{qj}.

Тогда метрика Хемминга для векторов $\mathbf{X}_n$ и $\mathbf{X}_{nE}^*[n]$, равная количеству несовпадающих значений компонентов векторов, будет больше нуля. Таким образом, существование случая (11) требует выполнение условия (14) и изменения вектора $\mathbf{X}_n$ на вектор $\mathbf{X}_{nE}^*[n]$, однако при этом $M(\mathbf{X}_n, \mathbf{X}_{nE}^*[n]) \neq 0$, что противоречит критерию (6). Следовательно, рассматриваемый случай (11) невозможен. Теорема доказана.

Таким образом, в соответствии с теоремой, если $p_{E2} < 1 - \varphi_0(\mathbf{Q}/\mathbf{C})$ или $p_{E2} < 1 - \delta_{\max}$, то орграф не удовлетворяет критерию непротиворечивости. В этом случае в орграф следует включить звено ошибки, тогда расчет даст неискаженное значение потока потребителей и соответствующий профиль качества продукции или отсутствие решения. Однако этот вариант коррекции модели не дает проектировщику и производителю информацию о направлении совершенствования продукции с целью увеличения ее востребованности. Для получения такой информации следует раскрыть множество элементов $\boldsymbol{K}_N$, относящихся к E-звену, вычленить из него элементы (элемент) КЖ, каждому из которых будет поставлено в соответствие новое звено орграфа. Тогда коэффициент передачи p_{E2} «сокращенного» E-звена в соответствии с леммой увеличится, что позволит выполнить условие (8) непротиворечивости модели (новый орграф будет адекватно описывать предпочтения потребителей продукции).

Применение выражений (5)–(14) для рассматриваемого примера (рис. 2) при величине $p_{E2} = 0{,}95$ и $\delta_{\max} = 4\%$ дает, в частности, следующие результаты:

1. В задаче 1 (табл. 2) значение целевой функции изменилось при прежнем векторе $\mathbf{X} = \{1,1,1,1,1,0,1,1,1,0,1,0\}$ и стало равным $C^*(\mathbf{X}) = 0{,}323$. Устранено противоречие 1-го рода.

2. В задаче 2: для вариации $\varphi_0(\mathbf{Q}) = 0{,}2$: изменилось значение $C^*(\mathbf{X}) = 0{,}8041$ при прежнем векторе $\mathbf{X} = \{1,1,1,1,1,0,1,1,1,0,1,0\}$. Устранено противоречие 1-го рода; для вариации $\varphi_0(\mathbf{Q}) = 0{,}3$: изменился вектор оптимального решения $\mathbf{X}^* = \{1,1,1,1,1,1,1,1,0,0,1,1\}$, величина целевой функции осталась прежней $C(\mathbf{X}^*) = 0{,}7054$. Устранено противоречие 2-го рода; для вариации $\varphi_0(\mathbf{Q}) = 0{,}4$: изменилось значение $C^*(\mathbf{X}) = 0{,}6031$ при прежнем векторе оптимального решения $\mathbf{X} = \{1,1,1,1,1,0,1,1,0,0,1,0\}$. Устранено противоречие 1-го рода.

3. Применение модели в задаче, аналогичной задаче 2, при величинах $p_{E2} = 0{,}93$ и $\varphi_0(\mathbf{Q}) = 0{,}05$ (случай отсутствует в табл. 2) дает следующие результаты: оптимальное решение, полученное по модели без звена ошибок, $\mathbf{X} = \{1,1,1,1,1,0,1,1,1,1,1,1\}$ и значение целевой функции $C(\mathbf{X}) = 0{,}9500$; расчет по модели со звеном ошибки показывает, что в действительности оптимального решения при заданных ограничениях не существует. Введение звена ошибки позволило исключить противоречие 3-го рода.

Заключение

Раскрыты особенности конечного плоского ориентированного графа с потоками как математической модели теории производства–потребления продукции в откры-

тых социально-экономических системах. Дана классификация возможных ошибок моделирования, поиска оптимальных решений и сформулированы условия непротиворечивости графовой модели. Предложены практически реализуемые алгоритмы оперативной (укрупненной) и уточненной коррекции введенной модели в случае ее противоречивости решаемым задачам проектирования и производства конкурентоспособной продукции.

Список литературы

1. Ивлев М.А. Инвариантные аспекты производственных систем в задаче адаптивного управления // Организатор производства. – 2009. – № 4. – С. 84–89.

2. Ивлев М.А. Открытые производственные системы // Перспективы науки. – 2010. – № 2(04). – С. 120–124.

3. Ивлев М.А. Парадигма производства-потребления дифференцированной продукции // Перспективы науки. – 2010. – № 5(07). – С. 109–113.

4. Ивлев М.А. Бинарные цепочечные структуры как модели дифференцированной продукции // Бизнес-информатика. – 2010. – № 4(14). – С. 21–28.

5. Ивлев М.А. Расчет концептуальных параметров открытых производственных систем на основе бинарных моделей // Организатор производства. – 2010. – № 3. – С. 9–14.

6. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1973. – 368 с.

References

1. Ivlev M.A. *Organizator proizvodstva*, 2009, no. 4, pp. 84–89.

2. Ivlev M.A. *Science prospects*, 2010, no. 2(04), pp. 120–124.

3. Ivlev M.A. *Science prospects*, 2010, no. 5(07), pp. 109–113.

4. Ivlev M.A. *Business informatics*, 2010, no. 4(14), pp. 21–28.

5. Ivlev M.A. *Organizator proizvodstva*, 2010, no. 3, pp. 9–14.

6. Busacker R., Saaty T. *Konechnye grafy i seti* [Finite graphs and networks], Moscow, Nauka, 1973. 368 p.

Рецензенты:

Корнилов Д.А. д.э.н., профессор кафедры экономики и управления НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород;

Моругин С.Л., д.т.н., профессор, зав. кафедрой компьютерных технологий в проектировании и производстве, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 004.057.3:004.423.4

ЛОГИКО-ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СЕМАНТИЧЕСКОЙ РАЗМЕТКИ ВЕБ-СТРАНИЦ

Капитонов О.А., Тютюнник В.М.

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, Россия e-mail: vmt@tmb.ru

Рассмотрены основные направления развития алгоритмов и методов поиска информации в интернете, а также предложено направление развития семантической разметки веб-документа, которое позволит сделать веб-документ более удобным для обработки поисковыми системами. Для этого вводятся микроформаты, главная задача которых – сделать веб-страницы максимально удобными для семантического анализа методами Text Mining. Технология микроформатов позволяет с помощью тегов-контейнеров разметить веб-страницу, выделив элементы текста и обозначив их параметрами: предложение, слово, рисунок, таблица, формула, заголовок, абзац, коллокация, новый термин, часть речи, причинно-следственные связи и т.д. Приведён пример разметки части предложения, которая значительно повышает надёжность поиска профессиональной информации в интернете.

Ключевые слова: поиск информации, микроформаты, теги-контейнеры, семантическая разметка, анализ текста

LOGICAL-LINGUISTIC MODEL OF WEB-DOCUMENTS' SEMANTIC MARKING

Kapitonov O.A., Tyutyunnik V.M.

TambovStateTechnologyUniversity, Tambov, e-mail: vmt@tmb.ru

The basic ways of development of algorithms and information retrieval methods on the Internet are considered, and also the direction of development of a semantic marking of the web-document which will help us to make the web-document more convenient for processing by search engines is offered. Micro-formats are introduce for this purposes and for solving the main problem, that is to make web-pages maximal convenient for a semantic analysis by Text Mining methods. A micro-formats technology allow us to mark web-page with the help of tag-container, that is to pick out text's elements and to mark its by parameters: sentence, word, figure, table, formula, title, paragraph, collocation, new term, part of speech, causal relationship, etc. The example of the part of sentence' mark, which is more raising the reliability of professional information retrieval on the Internet, is given.

Keywords: information retrieval, micro-formats, semantic marking, text mining

Использование информационно-поисковых машин (ИПМ) приобретает огромную значимость при нахождении сведений, необходимых для решения задач оптимизации, анализа, принятия решений и управления практически во всех сферах деятельности [1]. В литературе [1–3] специалистами и рядовыми пользователями отмечается неудовлетворительное качество работы даже известных и широко распространённых ИПМ.

Рассмотрим основные методы, применяемые при поиске сведений в интернете.

Самый первый, простой и до сих пор распространённый – булева модель поиска. Она строится на теории множеств и математической логике. Её популярность связана прежде всего с простотой реализации, которая позволяет индексировать и выполнять поиск в больших документальных массивах. Эта модель формирует результаты поиска на основе факта присутствия тех или термов в документах. В 1983 г. Г. Солтоном (G. Salton), Э.А. Фоксом (E. Fox) и Г. Ву (H. Wu) [4] предложена расширенная булева модель, которая предполагала вычисление и использование весовых коэффициентов для каждого терма.

Ранее, в 1975 г., Г. Солтон предложил векторно-пространственную модель описания данных (Vector Space Model), которая послужила основой создания системы SMART [5]. В этой модели документу ставится в соответствие вектор в евклидовом пространстве, где каждому терму, используемуся в документе, сопоставляется его весовое значение, которое определяется с помощью статистических методов. Запрос также представляется вектором в евклидовом пространстве термов. Соответствие документа запросу вычисляется как скалярное произведение их векторов.

В 1977 г. С.Э. Робертсон (S.E. Robertson) и К. Спарк-Джонс (K. Sparck-Jones) предложили вероятностную модель поиска [6]. В данной модели поиска вероятность того, что документ релевантен запросу, основывается на предположении, что термы запроса по-разному распределены среди релевантных и нерелевантных документов. При этом используются формулы расчета вероятности, базирующиеся на теореме Байеса.

На наш взгляд, векторные и вероятностные модели поиска информации хорошо проработаны и подошли к своему естественному пределу, особенно в больших

динамических объёмах документов. Однако исторически сложилось так, что максимальную эффективность показали алгоритмы, уделяющие внимания не тексту, а самому документу. Эти алгоритмы работают не с информационным наполнением сайта, а с его свойствами как интернет-ресурса. Они могут быть основаны на двух правилах [7]:

1. Если документ А ссылается на документ Б, то можно считать, что автор А рекомендует Б. То есть ранг веб-страницы тем выше, чем больше других страниц ссылается на неё и чем эта страница популярнее.

2. Если документы А и Б связаны гиперссылками, то вероятнее тот факт, что их тематика родственна, чем обратное утверждение.

Другой подход, базирующийся на связях между веб-страницами, – представление текстовой коллекции как многосвязного графа, по которому осуществляются переходы. Описав вероятности переходов, можно прийти к Марковской вероятностной модели. Эта модель рассматривает граф как матрицу вероятностей переходов между документами, это позволяет определить наиболее значимые документы в корпусе с точки зрения их способности к посещаемости [7].

Одним из первых таких алгоритмов был PageRank, положенный в основу известнейшей сегодня ИПМ Google. Фактически PageRank является не алгоритмом поиска, а алгоритмом ранжирования результатов. Сам поиск можно осуществлять, например, классической булевой моделью, а порядок выдачи результатов определять с помощью PageRank.

Сегодня практически нет ни одной ИПМ, которая не пользовалась бы информацией, получаемой на основе анализа кода ресурса.

На заре веб-технологий появились и так называемые логические теги – инструменты, предназначенные для упрощения задачи появления сведений. Например, тег <abbr> указывает на то, что данное слово – аббревиатура, элемент <acronym> – на появление акронима, а тег <address> – на то, что в нём прописан адрес, и т.д. Для того чтобы подчеркнуть семантическую значимость тех или иных слов, можно объявить их ключевыми, а в тексте выделить тегом . Однако такие механизмы стали терять свои позиции. Можно выделить несколько причин этого:

– отсутствие системного подхода во внедрении логических тегов;

– огромные сложности, возникающие при внесении каких-либо изменений;

– злоупотребление логическими тегами для продвижения сайтов в рейтингах ИПМ.

Другая модель семантической разметки была предложена в 2004 году Ч. Тантеком, она базировалась на понятии микроформатов – протоколов разметки, использующих стандартные теги для придания объектам, в них содержащимся, некоторой семантической нагрузки. Этот подход позволяет решить проблему внедрения новых элементов в язык гипертекстовой разметки, позволяя всем пользователям, знакомым с концепцией микроформатов, создавать свои спецификации к семантической разметке, регистрируя их на сайте сообщества microformats.

По словам создателя технологии Ч. Тантека, микроформаты представляют собой тропу к семантическому вебу. Но существующие на сегодняшний день спецификации разметки позволяют лишь упростить обработку некоторой информации. Так, например, микроформат hCard, использующийся для публикации контактной информации людей, компаний, организаций и адресов и призванный на более высоком уровне заменить логический тег <address>, даёт возможность ИПМ в автоматическом режиме корректно обрабатывать «визитные карточки» людей и организаций. Но для комплексного семантического анализа произвольных текстовых сведений необходимо совершенно новое семейство микроформатов.

Решение задачи семантического поиска не может быть осуществлено без технологии глубинного анализа текстов их смысла и представления его в базах знаний на основе методов искусственного интеллекта.

Это семейство технологий объединено общим названием Text Mining. Разрабатываемые на основе статистического и лингвистического анализа, методов искусственного интеллекта, эти технологии предназначены для проведения смыслового анализа.

Основное назначение Text Mining – выбирать из текстов наиболее ключевую и значимую информацию для пользователей [8, 9].

Рассмотрим основные задачи, решаемые в рамках технологий Text Mining:

– извлечение из документа элементов или признаков, которые могут использоваться в качестве ключевых слов, метаданных, аннотаций;

– классификация и кластеризация документов;

– автоматическое выявление прежде неизвестных связей в уже имеющихся данных;

– извлечение знаний из текстовых сведений;

– автоматическое реферирование текстов;

– выявление феноменов – понятий и фактов;

– создание принципиально нового вида поиска, который в отличие известных под-

ходов устанавливает не формальную релевантность – соответствие результатов поиска запросу, а позволяет осуществлять поиск с помощью смысла текстов, то есть искать сведения на основе пертинентности – соответствия информационной потребности.

Для глубокого семантического анализа текстов вполне справедливо определение, данное для предшествующего Text Mining семейства технологий Data Mining Г. Пятецким-Шапиро из GTE Labs: «Процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности» [1].

Text Mining – относительно молодые технологии, появившиеся в девяностых годах XX века как направление анализа неструктурированных текстов. Технологии Text Mining сразу же взяли на вооружение такие методы Data Mining, как классификация или кластеризация. Современные системы на основе Text Mining используются для управления знаниями, выявления шаблонов в текстах, автоматического «проталкивания» и распределения информации на основе информационной потребности пользователя.

Однако при организации семантического анализа текстов встаёт ряд проблем несемантического характера, но препятствующих глубинному анализу текстовых сведений.

С нашей точки зрения, *задача микроформатов* состоит в том, чтобы сделать веб-страницы максимально удобными для семантического анализа методами Text Mining.

Подойдём системно к вопросу выявления и решения этих проблем. Начнём с макроуровня. На этом этапе рассмотрения веб-страница в общем виде представляет собой множество объектов: заголовки, текстовые сведения, рисунки, таблицы, указание на источники, на классификаторов информации, например, УДК. Все эти элементы так или иначе являются содержимым тегов-контейнеров. Необходимо понимать, что семантическое содержание текста зависит от данных нетекстовых объектов, поэтому важно предусмотреть систему именования объекта. Это некий параметр, который указывается в открывающем теге-контейнере именуемой информации, и ему присваивается имя объекта с тем, чтобы мы всегда смогли обратиться к данному объекту. Назовём этот параметр *smf_name*.

Тип элемента (рисунок, таблица, формула, абзац, заголовок или же просто выделенный фрагмент) легко определяется с помощью тега-контейнера и его параметров.

Более низкий уровень рассмотрения текстовых сведений – это множество предложений. Для того чтобы произвести семантический анализ, необходимо осуществить синтаксический разбор предложений и словосочетаний. Эта задача решена большинством систем, работающих с текстовой информацией. Однако встречаются случаи, когда данные алгоритмы не в состоянии автоматически определить взаимосвязь слов в предложении или словосочетании (программы Office в этом случае предполагают, что предложение не согласовано). Это может происходить из-за несовершенства алгоритмов и сложности русского языка, из-за появления неизвестных системе слов, терминов и символов, которые человек трактует как подлежащее, сказуемое или другие члены предложения, а машина это сделать не в состоянии. Для решения данной проблемы необходимо семейство микроформатов, которое позволит недвусмысленно задать роли слов и других элементов в предложении, а также связи между ними. Естественно, нет необходимости для каждого слова текста определять его роль и связи. Возникает необходимость разработки системы, которая позволит выявить предложения и словосочетания, нуждающиеся в дополнительной синтаксической разметке.

На этом этапе необходимо уделить внимание таким элементам, как коллокации [10–11]. Существует несколько определений понятия коллокации. В корпусной лингвистике под коллокацией чаще всего понимают последовательность слов, которые встречаются вместе чаще, чем можно было бы ожидать исходя из случайности распределения [10]. Другое определение говорит о том, что коллокации отражают ограничения совместного использования слов, например, указывают, какие предлоги употребляются с данным глаголом [10]. Коллокация – статистически устойчивое сочетание в тексте. По степени устойчивости можно выделить свободные сочетания, связанные сочетания, идиомы [11].

Необходимо с помощью технологии микроформатов дать пользователю возможность выделить коллокации в тексте. Естественно, сделать это самому крайне сложно. Однако существует множество разработанных методов выявления коллокаций. Если на этапе создания веб-публикации выявить пары слов с подозрением на коллокации и предложить пользователю определить данные словосочетания, задача становится решаемой.

Спустимся теперь на уровень слов, из которых состоят текстовые сведения. На этом этапе рассмотрения основными проблемами являются синонимия и омонимия.

Кроме того, неудобство при семантическом анализе представляют неизвестные слова. Предложим полную классификацию неизвестных слов. Неизвестное слово может быть либо термином, либо именем собственным. Под терминами будем понимать неизвестные слова, аббревиатуры и прочее. Для обработки терминов удобно использовать микроданные itemscope, которые позволяют дать определение термину и впоследствии извлечь из этого определения информацию. Если мы хотим подчеркнуть, что это аббревиатура, то в качестве контейнера можно использовать тег <abbr>. Для разметки имён собственных необходимо указать на термин, определяющий множество, к которому принадлежит объект, а также на некоторую именованную область, где описываются его отличительные черты.

В качестве классического примера использования данных микроформатов рассмотрим отрывок предложения: «…F позволяет найти значение…». Его разметка будет иметь вид «… <span class = smf smf_rol = ”podlegachie” smf_type = “name = «function» URL = «http//…» smf_name = ”form_1”> F позволяет найти значение…». Поясним пример. Задан класс семантической разметки «class = smf», параметр smf_rol указывает на роль объекта в предложении (в данном случае «подлежащее») и также при необходимости может указать на связь между словами в предложении или словосочетании. Параметр smf_type содержит необходимую информацию для определения класса элементов, к которому принадлежит размеченная сущность; smf_name – параметр, указывающий на имя объекта, который задаёт выделенный фрагмент. В данном случае этот объект – формулы, вставленные в текст картинкой. Задание формул как вычислимых элементов также является важной задачей семантической разметки веб-страниц.

Дополнительная разметка: причинно-следственные связи и спец-символы.

Предложенная разметка позволит сделать веб-страницы прозрачными для глубокого семантического анализа. Веб-разработчику будет достаточно воспользоваться открытым ПО, которое поможет ему найти элементы, подлежащие разметке. После этой процедуры программное обеспечение сможет без труда произвести синтаксический разбор и определить каждое слово единственным образом. С нашей точки зрения именно этот подход позволит микроформатам проложить тропу для семантических методов контент-анализа (Text Mining) и стать настоящей дорогой в долгожданный семантический веб.

Список литературы

1. Козлов Д.Д. Информационно-поисковые системы в Internet: текущее состояние и пути развития. – М.: МГУ, 2000. – 18 с.

2. Ландэ Д.В., Санарский А.А., Безсуднов И.В. Интернетика: Навигация в сложных сетях: модели и алгоритмы. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 264 с.

3. Ландэ Д.В. Поиск знаний в Internet. – М.: Диалектика-Вильямс, 2005. URL: http://poiskbook.kiev.ua (дата обращения 15.03.2012).

4. Недошивина Е.В. Учёт синтаксических связей при поиске коллокаций // Natural Language Processing. – 2008. – 3 с.

5. Федотов А.М., Барахнин В.Б. Проблемы поиска информации: история и технологии. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2008. – 18 с.

6. Шарапов Р.В., Шарапова Е.В., Торохова Е.А. Учёт гипертекстовых ссылок между документами при ранжировании результатов поиска. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – С.4.

7. Ягунова Е.В., Пивоварова Л.М. От коллокаций к конструкциям // Тр. Ин-та лингвист. исследований РАН. – 2011. – 43 с.

8. Berry M.W. Survey of Text Mining. Clustering, Classification, and Retrieval. – Berlin: Springer-Verlag, 2004. – 244 p.

9. Robertson S.E., Jones K.S. Simple, proven approaches to text retrieval // Cambridge Technical Report. – 1997.

10. Salton G., Fox E., Wu H. Extended Boolean information retrieval // Communications of the ACM. – 2001. – Vol. 26, № 4. – P. 35–43.

11. Salton G., Wong A., Yang C.A. Vector Space Model for Automatic Indexing // Communications of the ACM. – 1975. – Vol.18, № 11. – P. 613–620.

References

1. Kozlov D.D. *Informitsionnopoiskovyesistemy v Internet: tekuscheesostoyanieiputirazvitiya* [Information retrieval systems into Internet: the current state and the way of the development]. Moscow, MSU Publ., 2000. 18 p.

2. Lande D.V., Sanarskiy A.A., Bezsudnov I.V. *Internetika: navigatsiivslozhnykhsetaykh: vodeliialgoritmy* [INTERNETIKA: Navigation in the complex networks: model and the algorithms]. Moscow , LIBROKOM, 2009. 264 p.

3. Lande D.V. Search for knowledge into Internet. M.: Dialectician-Williams, 2005. URL: http://poiskbook.kiev.ua.

4. Nedoshivina E.V. *Ucheotsintakticheskikhsvyazejpripoiskekollokatsij* [Calculation of syntactic connections with the search for collocation] // Natural Language Processing, 2008. 3 p.

5. Fedotov A.M., Barakhnin V.B. *Problemypoiskainformatsii: istoriyaitekhnologii* [Problems of retrieval for the information: history and the technology]. Novosibirsk, NSU Publ., 2008. 18 p.

6. Sharapov R.V., Sharapova E.V., Torokhova E.A. *Ucheotgipertekstovykhssylokmezhdudokumentamipriranzhirovaniirezultatovpoiska* [Calculation of hyper-text references between the documents with the ranking of the results of the search]. Voronezh, VSU Publ., 2001. pp. 4.

7. Yagunova E.V., Pivovarova L.M. *Otkollokatsijkkonstruktsiyam* [From collocation to the constructions] // Tr. Institute Linguist. Studies RAS, 2011. 43 p.

8. Berry M.W. Survey of Text Mining. Clustering, Classification, and Retrieval. Berlin, Springer-Verlag, 2004. 244 p.

9. Robertson S.E., Jones K.S. Simple, proven approaches to text retrieval // Cambridge Technical Report, 1997.

10. Salton G., Fox E., Wu H. Extended Boolean information retrieval / G.Salton, // Communications of the ACM. 2001. Vol.26, no. 4. pp. 35–43.

11. Salton G., Wong A., Yang C.A Vector Space Model for Automatic Indexing // Communications of the ACM. 1975. Vol.18, no. 11. pp. 613–620.

Рецензенты:

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

Сысоев В.А., д.т.н., профессор кафедры прикладной информатики, Тамбовский филиал Московского государственного университета культуры и искусств; г. Тамбов.

Работа поступила в редакцию 11.12.2012.

УДК 691.31:678.06

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОР ДЛЯ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИРОКАТЕХИНА

Косухин М.М., Полуэктова В.А., Малиновкер В.М., Шаповалов Н.А.

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

Проведены исследования по изучению коллоидно-химических свойств полифункционального модификатора, его влияния на физико-механические и эксплуатационно-технические свойства бетонов. Дана сравнительная оценка нового суперпластификатора на основе отходов производства пирокатехина с известными пластифицирующими добавками. Показано, что исследуемый суперпластификатор является наиболее эффективным с точки зрения пластифицирующей способности и улучшения физико-механических свойств бетонных смесей и бетонов, обладает полифункциональным действием. Применение суперпластификатора позволяет повышать подвижность бетонных смесей и прочность бетона, сокращать расход цемента, придавать бетону фунгицидные свойства, снижать себестоимость продукции и решать экологические проблемы утилизации отходов химических производств.

Ключевые слова: полифункциональный модификатор, пластифицирующая способность, свойства бетонов, отходы химического производства

POLYFUNCTIONAL SUPERPLASTICIZER FOR CONCRETES BASED ON PYROCATECHIN PRODUCTION WASTE PRODUCTS

Kosukhin M.M., Poluektova V.A., Malinovker V.M., Shapovalov N.A.

Belgorod Shukhov State Technological University, Belgorod, e-mail: val.po@bk.ru

There was carried out the research of colloid-chemical properties of the polyfunctional modifier, its impact on the physical-mechanical and maintenance-engineering properties of concretes. There is given the comparative assessment of the new superplactisizer, based on pyrocatechin production waste products, and the known plastifying agents. It was demonstrated that the researched superplactisizer is the most effective in the context of its plastifying ability and improving the physical and mechanical properties of concretes and concrete mixtures, and has the polyfunctional effect. Applying the superplactisizer makes it possible to increase the fluidity and strength of concrete, reduce the cement consumption, provide the concrete with fungicidal properties, cut production costs and solve environmental issues of recycling chemical production wastes.

Keywords: polyfunctional modifier, plastifying ability, properties of concretes, chemical production waste products

Бетон XXI века и ближайшего обозримого будущего, без сомнения, остается основным конструкционным материалом. На сегодняшний день объем его применения превышает 2 млрд м^3 в год, что обусловлено многообразием его физико-механических свойств, неограниченной сырьевой базой для его производства, высокой архитектурно-строительной выразительностью, сравнительной простотой и доступностью технологии, возможностью широкого использования местного и техногенного сырья, экологической безопасностью и эксплуатационной надежностью. Вместе с тем к современному бетону предъявляется целый спектр повышенных требований. Развитие технологии и практики применения бетона нового века основывается, в первую очередь, на применении различных видов добавок – модификаторов, применение которых является одним из наиболее универсальных, доступных и гибких способов управления технологией бетона и регулирования его свойств. Наибольший интерес представляют пластификаторы и суперпластификаторы. Вводимые в небольших количествах (0,1…2 % от массы цемента) они позволяют регулировать свойства бетонных смесей и получать бетоны с прогнозируемыми свойствами для заданных условий эксплуатации.

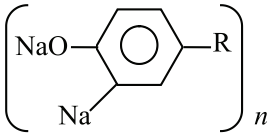
На сегодняшний день известны многие классы различных суперпластификаторов, изучены их свойства, механизм действия и области применения. Но вместе с тем известные в настоящее время суперпластификаторы представляют собой, как правило, специально синтезированные химические вещества, обладающие высокой стоимостью и требующие специальных химических технологий и оборудования для их производства. Поэтому поиск новых высокоэффективных и дешевых суперпластификаторов был и остается актуальной задачей.

Начиная с 80-х годов прошлого столетия, в БГТУ им. В.Г. Шухова ведутся разработки по синтезу эффективных пластифицирующих добавок на основе отходов различных химических производств. Синтезированы и запатентованы суперпластификаторы: СБР, СБ-3, СБ-2А, СБ-5, СБ-7 и другие [1-6], применение которых позволяет не только снизить себестоимость бетона, но и решать экологические проблемы по утилизации отходов вредных химических производств.

Придание полифункциональных свойств бетону достигается в основном путем применения комплексных добавок, что усложняет и удорожает технологию производства. Поэтому были проведены испытания по регулированию свойств бетонных смесей и бетонов модификатором на основе отходов производства пирокатехина (СБ-4). В связи с тем, что пластифицирующая способность суперпластификатора определяется наличием в его составе олигомерных цепей, была выдвинута гипотеза, что вследствие дистилляции, высокотемпературного воздействия, процессов конденсации и полимеризации кубовые остатки производства пирокатехина содержат в своем составе олигомеры с фенольными оксигруппами. Это дает предпосылки использования их в качестве эффективных суперпластификаторов в бетоны.

Смола-отход производства пирокатехина представляет собой кубовый остаток – вязкожидкую массу от черно-зеленого до черного цвета, застывающую при температуре ниже 10–12 °С, плотностью 1,25 г/см^3. В своем составе она содержит: пирокатехин – 15–16 %, резорцин – 2–4 %, NaCl – до 20 %, Na_2SO_4 – 10–12 % и продукты осмоления. Способ получения суперпластификатора прост, его можно получать непосредственно в условиях заводов по производству бетона и заключается в следующем: в емкость, оборудованную мешалкой принудительного действия, вводят расчетное количество воды (70 % от массы конечного продукта), в которой растворяют 5 % NaOH или KOH. Затем в приготовленный щелочной раствор добавляют расчетное количество (25–26 %) смолы-отхода и перемешивают до полного растворения. Полученный водный раствор, готовый к применению подается через дозатор с водой затворения в бетоносмеситель. Суперпластификатор является малоопасным химическим веществом и по ГОСТ 12.1.007.76 относится к IV классу опасности.

Эмпирическая формула суперпластификатора C_6H_3R, где R – алкильные цепи с числом звеньев CH_2 от 3 до 5. Структурная формула



Условия синтеза пирокатехина предопределяют образование уникального по своим свойствам отхода производства с точки зрения использования его в качестве полифункционального модификатора бетонов. Наличие хлорида и сульфата натрия позволяет относить его к классу ускорителей и противоморозных добавок в бетоны. Пирокатехин и резорцин, содержащиеся в отходах по самой природе являются фунгицидными веществами, что придает суперпластификатору фунгицидные свойства. Поэтому применение суперпластификатора позволяет наряду с регулированием реологических свойств одновременно направленно изменять целый комплекс основных свойств бетонных смесей и бетонов.

Были изучены коллоидно-химические свойства исследуемого суперпластификатора и его влияние на физико-механические свойства бетонных смесей и бетонов. Проведена сравнительная характеристика с известным отечественным аналогом – разжижителем С-3. Испытания проводили на цементе Белгородского цементного завода ЦЕМ I 42,5Н.

Для изучения механизма пластифицирующего действия суперпластификатора СБ-4 были проведены исследования его влияния на реологические свойства цементного теста с помощью ротационного вискозиметра с коаксиальными цилиндрами «Реотест-2.1».

Изучение реологических параметров цементного теста в присутствии суперпластификатора показало, что они являются типичными вязкопластичными телами. Их течение наиболее точно описывается уравнением Оствальда: $\tau = k\dot{\gamma}^n$. В области средних дозировок СБ-4 наблюдается значительное увеличение линейной части реологических кривых и течение суспензий описывается уравнением Бингама: $\tau = \tau_0 + \eta_{пл}\dot{\gamma}$. При дальнейшем увеличении дозировок течение из тиксотропного переходит в ньютоновское и реологические кривые описываются уравнением Ньютона: $\tau = \eta_{пл}\dot{\gamma}$.

По реологическим кривым определяли предельное динамическое напряжение сдвига τ_0 и пластическую вязкость $\eta_{пл}$, зависимости которых от дозировки СБ-4 и С-3 представлены на рис. 1.

При увеличении концентрации СБ-4 и С-3 предельное напряжение сдвига сначала резко уменьшается, затем темп его снижения замедляется и при достижении оптимальной дозировки стремится к нулю. Пластическая вязкость также вначале резко снижается, но затем достигает определенного минимального значения.

Уменьшение τ_0 практически до нуля при оптимальных дозировках добавок обусловлено падением прочности индивидуального контакта до значений, сравнимых с энергией теплового движения. Уменьшение же пластической вязкости связа-

но в первую очередь с высвобождением иммобилизованной воды и увеличением в связи с этим относительного содержания дисперсионной среды. Увеличение толщины водных прослоек между частицами приводит к уменьшению трения между движущимися слоями и падению пластической вязкости.

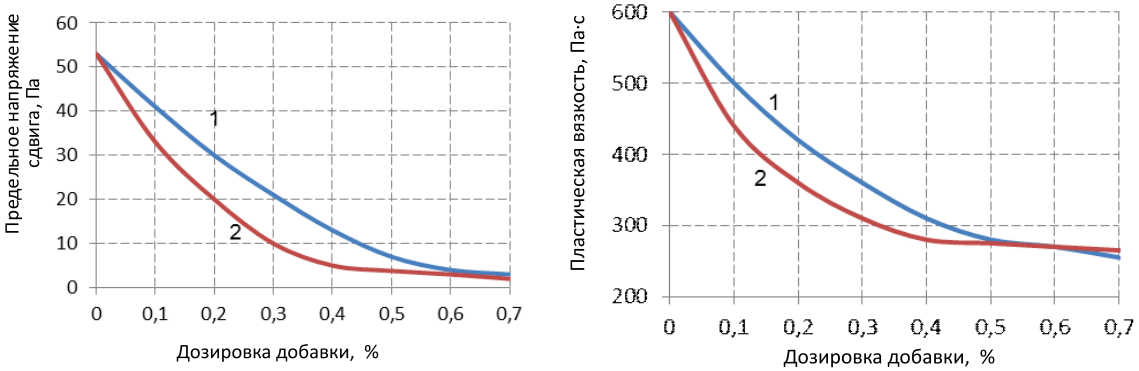


Рис. 1. Зависимости предельного напряжения сдвига и пластической вязкости цементного теста от дозировки суперпластификаторов: 1 – СБ-4; 2 – С-3

Агрегативную устойчивость цементных суспензий оценивали по наивероятнейшему радиусу частиц, образующихся в системе «цемент – вода» с помощью седиментационного анализа. Дифференциальные кривые распределения по радиусам частиц цемента при различных дозировках суперпластификаторов СБ-4 и С-3 представлены на рис. 2.

Полученные данные показывают, что увеличение дозировки СБ-4 приводит к более узкому распределению частиц и сдвигу максимума распределения в сторону меньших значений радиуса. Зависимости наивероятнейшего радиуса частиц цемента от дозировки суперпластификаторов представлены на рис. 3.

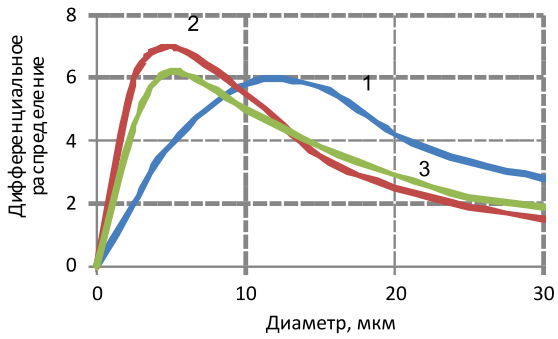


Рис. 2. Дифференциальные кривые распределения частиц цемента на основе ЦЕМ I 42,5Н: 1 – без добавки; 2 – СБ-4; 3 – С-3

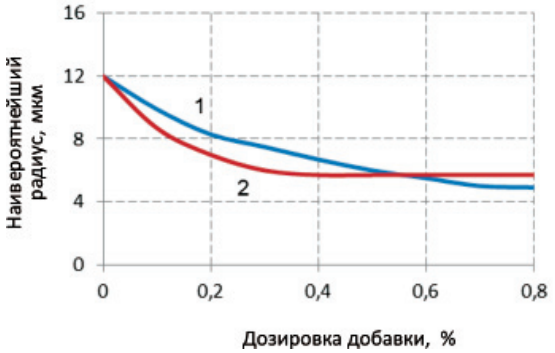


Рис. 3. Влияние дозировки добавок на наивероятнейший радиус частиц на цементе ЦЕМ I 42,5Н: 1 – СБ-4; 2 – С-3

Для исключения влияния процессов взаимодействия цемента с водой, приводящего к изменению состава дисперсной фазы и дисперсионной среды, и более полных коллоидно-химических исследований влияния суперпластификатора на адсорбцию и электрокинетическй потенциал использовали модельную систему – меловую суспензию.

Изменение реологических параметров и агрегативной устойчивости минеральных суспензий обусловлено модифицированием поверхности дисперсной фазы. Изучение изотерм адсорбции показало, что адсорбция добавок на меле носит мономолекулярный характер.

Исследования электрокинетического потенциала ξ частиц мела, измеренного методом потенциала протекания при различных концентрациях, показало, что поверхность немодифицированного мела имеет незначительный избыточный отрицательный заряд, о чем свидетельствует небольшое отрицательное значение ξ-потенциала. Увеличение же дозировок суперпластификатора приводит к изменению абсолютных

значений ξ-потенциала в отрицательной области от –5 до –40 мВ, что объясняется наличием анионактивных групп в молекулах СБ-4, олигомерные молекулы которой адсорбируются на поверхности дисперсной фазы.

Сравнивая данные по адсорбции, значения электрокинетического потенциала и реологические свойства меловой суспензии, следует отметить, что концентрации добавок, при которых происходит завершение формирования монослоя на поверхности частиц мела и достижение максимального значения ξ-потенциала, соответствует выходу предельного напряжения сдвига на нулевое значение.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что повышение эффективности бетонных смесей и бетонов заключается в пластифицирующем действии исследованного суперпластификатора. Молекулы добавок адсорбируются на поверхности частиц, образуя мономолекулярный слой. Адсорбция добавок на поверхности частиц обеспечивается дисперсионными силами взаимодействия между системой ароматических колец добавки и поверхностью частиц. При этом, поскольку добавки являются анионактивными веществами, заряд поверхности частиц становится более отрицательным, что приводит к увеличению сил отталкивания частицами. Этому же способствует формирование гидратных слоев вокруг частиц вследствие наличия гидрофильных групп в молекулах суперпластификатора. В результате силы отталкивания начинают преобладать над молекулярными силами притяжения, что приводит к снижению энергии коагуляционного контакта до величин, сравнимых с энергией теплового движения. Тиксотропность, обусловленная взаимодействием частиц, практически исчезает. Предельное напряжение сдвига падает до нуля, значительно уменьшается пластическая вязкость. Наблюдается пентизация агрегатов и повышение агрегативной устойчивости суспензий.

Важной характеристикой долговечности бетона является его морозостойкость, определяемая структурой порового пространства. Измерение краевых углов смачивания поверхности показало, что адсорбция СБ-4 приводит к уменьшению поверхностного натяжения на границе «твердое тело – раствор» на 20–25 мДж/м^2, что свидетельствует об увеличении гидрофильности поверхности. При этом увеличивается воздухововлечение в бетонную смесь как при постоянном В/Ц, так и при одинаковой подвижности на 3–5 %, причем объем условно-замкнутых мелких сферических пор увеличивается, в то время как объем открытой капиллярной пористости уменьшается. Все это приводит к значительному увеличению морозостойкости бетонов [4].

Суперпластификатор СБ-4 способствует увеличению подвижности бетонной смеси с 2–4 см до 20 и более без снижения прочности бетонов при постоянном В/Ц отношении, снижению водопотребности бетонной смеси до 20 % для равноподвижных бетонных смесей, сокращению расхода цемента до 20 %. Пептизирующее действие СБ-4 приводит к образованию более мелкокристаллической структуры, способствующей уплотнению цементного камня и уменьшению микротрещин внутри тела бетона и на его поверхности. Ускорители твердения, входящие в состав СБ-4, ускоряют гидратационные процессы и структурообразование бетона. Введение ускорителя твердения уменьшает заряд клинкерных частиц, что приводит в начальный период к уменьшению слоя адсорбируемой ими воды, создавая предпосылки для получения более плотного бетона. СБ-4 увеличивает скорость взаимодействия клинкерных фаз цемента с водой и соответственно скорость твердения бетона.

Бетоны при эксплуатации в биологически активных средах подвержены существенному коррозионному разрушению плесневыми грибами [1], в связи с чем возникает необходимость их защиты от биоповреждений. Наличие в составе суперпластификатора СБ-4 неорганических ускорителей твердения и фунгицидов может быть использовано для придания бетону фунгицидных свойств.

Как показали исследования (таблица), при введении полифункционального модификатора СБ-4 в состав бетона в количестве 0,7 % от массы цемента полностью подавляется рост плесневых грибов, выделенных с поверхности аналогичных и незащищенных образцов бетонов. Прочностные характеристики цементного камня с СБ-4 при заражении спорами плесневых грибов не снижаются, а наоборот, несколько повышаются за счет увеличения подвижности цементного теста, снижения В/Ц отношения, уменьшения микротрещин в теле бетона и уплотнения его структуры. Кроме того, наличие в составе СБ-4 пирокатехина и резорцина, являющихся фунгицидами, также способствует подавлению роста плесневых грибов.

Свойства цементного теста и камня с суперпластификаторами С-3 и СБ-4

№ п/п	Вид добавки	Кол-во добавки, %	В/Ц	Растекаемость цементного теста, мм	Средняя плотность в возрасте 28 сут., г/см^3	Прочность на сжатие $R_{сж}$, МПа		Пористость цементного камня, %	Водопоглощение, %
						Без грибов	Зараженных спорами грибов		
1	б/д	–	0,3	55	2,200	54,0	52,2	25,0	15,1
2	С-3	0,45	0,3	80	2,210	54,1	53,3	24,6	14,9
3	С-3	0,45	0,26	60	2,215	59,3	58,5	24,8	14,7
4	СБ-4	0,7	0,3	160	2,225	54,4	54,4	25,9	14,0
5	СБ-4	0,4	0,26	110	2,222	60,1	61,1	26,1	14,3

Таким образом, полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что исследуемый суперпластификатор обладает фунгицидным действием, позволяет получать бетоны с повышенной плотностью, прочностью и морозостойкостью для эксплуатации в условиях биологически активных сред.

Список литературы

1. Биостойкие цементные бетоны с полифункциональными модификаторами / М.М. Косухин, Л.Ю. Огрель, В.И. Павленко, И.В. Шаповалов // Строительные материалы. – 2003. – № 11. – С. 48–49.

2. Косухин М.М., Шаповалов Н.А., Денисова Ю.В. Вибропрессованные бетоны с различными типами пластифицирующих добавок // Известия вузов. Строительство. – 2007. – № 6. – С. 26–29.

3. Вибропрессованные бетоны с супепластификатором на основе резорцинформальдегидных олигомеров / М.М. Косухин, Н.А. Шаповалов, Ю.В. Денисова, А.В. Попова, С.И. Лещев, Н.Д. Комарова // Строительные материалы. – 2006. – № 10. – С. 32–33.

4. Косухин М.М., Шаповалов Н.А. Повышение морозостойкости керамзитобетона полифункциональными модификаторами // Строительные материалы. – 2006. – № 11. – С. 66–67.

5. Косухин М.М., Шаповалов Н.А. Теоретические аспекты механизма действия суперпластификаторов // Бетон и железобетон. – 2006. – № 3. – С. 25–27.

6. Ломаченко Д.В. Изучение реологических свойств цементных паст с суперпластификатором для бетонов СБ-3 // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 2. – С. 123.

References

1. Kosukhin M.M., Ogrel L.Yu., Pavlenko V.I., Shapovalov I.V. Bioresistant cement concretes with polyfunctional modifiers // Building materials. 2003. no. 11. pp. 48–49.

2. Kosukhin M.M., Shapovalov N.A., Denisova Yu.V. Vibropressed concretes with various types of plastifying agents // Proceedings of the higher education institutes. Construction. 2007. no. 6. pp. 26–29.

3. Kosukhin M.M., Shapovalov N.A., Denisova Yu.V., Popova A.V., Leschev S.I., Komarova N.D. Vibropressed concretes with resorcinol-formaldehyde-oligomer based superplasticizer // Building materials. 2006. no. 10. pp. 32–33.

4. Kosukhin M.M., Shapovalov N.A. Improving the haydite concrete cold resistance with polyfunctional modifiers // Building materials. 2006. no. 11. pp. 66–67.

5. Kosukhin M.M., Shapovalov N.A. Theoretical aspects of superplasticizers action mechanism // Concrete and ferroconcrete. 2006. no. 3. pp. 25–27.

6. Lomachenko D.V. Rheological properties research of cement paste with superplasticizing agent for concrete SB-3 // Modern science-incentive technologies. 2004. no. 2. pp. 123.

Рецензенты:

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

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

Работа поступила в редакцию 11.12.2012.

УДК 620.22:621.763, 05.16.06

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕХОДА ОТ КОНДЕНСАЦИОННОЙ К КРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ В КЕРАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ «БЕНТОНИТ-МИНЕРАЛИЗАТОР»

[1]Никифорова Э.М., [1]Еромасов Р.Г., [2]Ступко Т.В., [1]Кравцова Е.Д., [1]Спектор Ю.Е.

[1]ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: kmp198@inbox.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, e-mail: info@kgau.ru

Интенсификация процесса спекания керамических масс путем использования минерализующих добавок является важным энергосберегающим решением, ускоряющим процессы формирования структуры керамического черепка и повышающим качественные показатели изделий. В статье приведены результаты исследований взаимодействия глинистых минералов с минерализующими добавками, способными активировать процессы силикатообразования на примере глинистой породы бентонита, сложенного преимущественно глинистым минералом монтмориллонитом. Усиление процесса фазообразования и, как следствие, улучшение физико- механических свойств изделий на основе бентонитовых масс наблюдается с повышением вязкости минерализующих добавок. Повышение механической прочности, уменьшение водопоглощения и увеличение кажущейся плотности с вводом минерализующих добавок в значительной степени связывается с отсутствием или уменьшением в материале кристобалита, что объясняется его свойством разрыхлять материал с образованием открытых пор, снижая технические свойства и, в частности, морозостойкость изделий. Результаты исследований комплексной минерализующей добавки из высоко- и низковязкого минерализатора свидетельствуют о возможности снижения температуры плавления минерализатора и уменьшения его вязкости путем сочетания минерализующих добавок с различными реологическими характеристиками.

Ключевые слова: спекание керамических материалов, бентонит, минерализатор, температура спекания, вязкость, эвтектика

PHYSICOCHEMICAL PROCESSES OF TRANSITION FROM THE CONDENSATION TO THE CRYSTALLIZATION STRUCTURES IN THE CERAMIC SYSTEM BENTONITE–MINERALIZER

[1]Nikiforova E.M., [1]Eromasov R.G., [2]Stupko T.V., [1]Kravtsova E.D., [1]Spektor Y.E.

[1]Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: kmp198@inbox.ru;
[2]Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, e-mail: info@kgau.ru

Intensification of the process of sintering ceramic materials using mineralizing additives is an important energy-saving solution, accelerates the formation of the structure of ceramic crock and increasing product quality indicators. The work contains the results of study of the interaction of clay minerals with mineralizing additives able to activate processes silicate formation for example bentonite clay rock, composed mainly of clay mineral montmorillonite. Strengthening the phase formation and, consequently, improve the physical and mechanical properties of the products based on bentonite mass observed with increasing viscosity mineralizing additives. Increase the mechanical strength, reduced water absorption and increase the apparent density with input mineralizing additives largely related to the absence or reduction in the material cristobalite, because of its property to loosen the material to form the open cells, reducing the technical properties and, in particular, cold resistance. The results of studies of complex mineralizing additives from high-and low-viscosity mineralizer indicate the possibility of reducing the melting point of the mineralizer and reducing its viscosity by combining mineralizing additives with different rheological characteristics.

Keywords: sintering of ceramic materials, bentonite, mineralizer, the sintering temperature, viscosity, eutectic

Исследование эффективности действия минерализаторов на элементарные процессы диффузии, полиморфных превращений, спекания, диссоциации, плавления и др. открывает возможности теоретических обобщений в данной области [1, 3]. Влияние минерализаторов на ход реакций минералообразования отличается по характеру, интенсивности и направленности. Так, А.С. Гинзбург под минерализаторами понимал добавки, не входящие в состав синтезируемого соединения, а только способствующие течению физико-химических процессов [1, 3]. С энергетической точки зрения А.И. Августиник связывает действие минерализаторов с течением процессов поверхностной и объемной диффузии ионов в период твердофазных реакций в температурных интервалах до начала плавления, в интервале плавления и в период кристаллизации. П.П. Будников и А.М. Гинстлинг отмечали существенное воздействие минерализаторов на процессы спекания кристаллических тел, воздействуя при этом на скорость появления жидкой фазы в реакционной смеси [1, 3].

Г.В. Куколев и А.С. Бережной тесно увязывают роль минерализаторов с образованием твердых растворов внедрения и вычитания, что, по мнению авторов, может приводить к разрушению кристаллических решеток. При этом интенсивность процес-

сов изменения кристаллической решетки в существенной мере определяется соотношением радиусов и величины зарядов ионов реакционной смеси с минерализаторами.

Р. Барта объединил минерализующие добавки по характеру их влияния на твердофазные реакции, в частности, на добавки, влияющие на процессы и скорость образования центров кристаллизации, а также на кристаллические решетки и свойства кристаллических тел. При этом, как и А.И. Августиник, Р. Барта связывает действие минерализаторов с объемной диффузией ионов исходной фазы и минерализатора, поверхностной самодиффузией ионов в период твердофазных реакций.

По мнению Н.В. Белова, минерализующая роль ионов состоит в защите растущего кристалла от резорбции. На этот факт указывают Б.В. Волконский и П.Ф. Коновалов, обнаружившие в шлифах цементных клинкеров кристаллы алита и белита с резорбированными краями в случаях, когда не применялись минерализаторы.

Определенный интерес представляет попытка связать действие минерализатора с эффективным радиусом его катиона. К. Маккензи предложил графическую интерпретацию муллитизирующего действия оксидов, отметив, что катионы таких добавок действуют тем интенсивнее, чем меньше их радиус, а интенсивность образования муллита зависит от прочности разрыва связи Me–O.

В. Эйтель также признавал существенное влияние размера ионов. При этом он рассматривал влияние минерализаторов на процессы превращений как результат взаимодействия потенциалов их электростатических полей со структурой ионных кристаллов. По Г.В. Куколеву, минерализующими оказываются добавки или их комбинации, у которых величина $E{\cdot}e^{-2}$ лежит в узких пределах: например, для каолинита – 0,36...0,70. При величинах энергии взаимодействия катиона с ионом O^{2-}, лежащих в этих пределах, устанавливается требуемое соотношение числа групп $[AlO_4]$ и $[AlO_6]$, при этом ионы кислорода связаны с катионами добавки еще слабо и превращают комплексы из SiO_4 в островные группы SiO_4 [3].

К настоящему времени практически отсутствуют исследования по оценке реологических свойств минерализующих добавок (степени вязкости, поверхностного натяжения, смачивающей способности) в температурном интервале обжига изделий и их влиянию на реакции минералообразования в керамических дисперсных системах. Выбор минерализующих добавок чаще всего сводится к эмпирическому подбору состава ускорителя спекания и условий его применения.

Материалы и методы исследований

Для понимания механизма воздействия минерализаторов на процессы перехода от коагуляционной к кристаллизационным структурам проведено исследование взаимодействия глинистых минералов с соединениями, способными активизировать реакции силикатообразования на примере глинистой породы бентонита, сложенного преимущественно глинистым минералом монтмориллонитом. Минералогический состав сырьевых материалов и спеченных масс определен на основе данных рентгеноструктурного анализа, проведенного на дифрактометре фирмы Shimadzu XRD-6000. Микроструктура спеченных керамических образцов исследована на микроскопе Axio observer. A1m.

Химический состав бентонита Черногорского месторождения представлен в таблице. Минералогический состав бентонита Черногорского месторождения: каолинит 10–18; монтмориллонит 47–50; гидрослюда 12–15; хлорит 1–2; кварц 9–10; полевой шпат 3–5; карбонаты 10–12; органическое вещество 1–2. Минералогический состав бентонита свидетельствует о полиминеральности глинистой породы, содержание в которой основного глинистого минерала монтмориллонита превалирует в значительной мере (47–59 масс.%) над содержанием каолинита и гидрослюды.

Химический состав исходного глинистого сырья, масс.%

Наименование сырья	Содержание оксидов								
	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	п.п.п.
Бентонит черногорский	57,26	17,94	0,47	4,09	2,04	3,89	1,03	1,04	12,24

Минерализующим компонентом к монтмориллониту рассмотрены добавки в виде соединений: KCl, NaF, Na_3AlF_6, $CaCl_2$, стеклобоя, различающихся реологическими характеристиками в период фазообразования, а также отходы алюминиевого производства в виде шламов и растворов регенерации фторсолей, содержащие в своем составе ряд минерализующих составляющих (NaF, Na_3AlF_6). Исследованные минерализующие добавки, характеризующиеся широким диапазоном вязкости $\eta = 0{,}6–10^{14}$ Па·с, условно разделены на две группы: высоковязкие добавки с $\eta = (10–10^{14})$ Па·с (стеклобой, эрклез) и низковязкие с $\eta = (0{,}6–6)$ Па·с (KCl, NaF, Na_3AlF_6, $CaCl_2$) [5].

Результаты исследований и их обсуждение

По отношению к глинистому минералу – монтмориллониту – проведено срав-

нительное исследование поведения при нагревании бентонита как без добавок, так и с добавками NaF и стеклобоя, различающихся реологическими свойствами в температурном интервале обжига керамики и вводимыми в состав керамической массы в эквивалентном количестве от 0,7 до 6,6 масс.% соответственно (по 1 масс.% Na_2O). Введение добавок NaF и стеклобоя приводит к увеличению интенсивности эндотермического эффекта с максимумом для бентонита в 116°С и сдвигает процесс, обусловленный дегидратацией и удалением межслоевой воды из решетки монтмориллонита в область более низких температур: NaF– на 15°С, стеклобоя – на 5°С. Анализ дифрактограмм, соответствующих массам на основе чистого бентонита и с минерализаторами, показывает, что в обожженном материале при температуре 1300°С кроме стекла и кварца содержится значительное количество муллита и незначительное количество кристобалита, фиксирующегося слабым пиком с d/n = 0,407 нм. Низкое содержание кристобалита объясняется повышенным количеством стеклофазы, способной растворить аморфный кремнезем, выделившийся в результате муллитизации, тем самым не превращая его в кристобалит. С введением минерализаторов фазовый состав обожженных образцов несколько меняется. Так, введение в бентонитовую массу KCl ($\eta_{1300\ °C}$ = 0,65 Па·с) приводит к полному исчезновению в составе обожженных образцов кристобалита и снижению рефлексов кварца с d/n = 0,426; 0,334 нм, что обусловлено растворением кварца в расплаве минерализатора, и далее, растворением избыточного аморфного кремнезема в расплаве, о чем свидетельствует отсутствие рефлекса кристобалита с d/n = 0,407 нм. По активности воздействия исследованных минерализаторов на характер кварцевых превращений, процесс муллитизации монтмориллонитовых масс, а также на улучшение физико-технических показателей керамики минерализаторы могут быть расположены в ряд (в скобках – динамическая вязкость добавок при соответствующих температурах, Па×с): при 1300°С – KCl (0,65) > растворы регенерации (1) > NaF (1,07) > шламы (1,6) > Na_3AlF_6 (1,65) > $CaCl_2$ (4,13) > стеклобой (10^5); при 1200°С – KCl (0,65) > растворы регенерации (1,15) > NaF (1,2) > шламы (1,6) > Na_3AlF_6 (1,65) > $CaCl_2$ (4,13) > стеклобой (10^5); при 1100°С – KCl (0,65) > растворы регенерации (1,3) > NaF (1,45) > шламы (1,6) > Na_3AlF_6 (2,1) > $CaCl_2$ (4,13) > стеклобой (10^5); при 1000°С – KCl (0,7) > растворы регенерации (1,3) > NaF (1,9) > шламы (1,9) > Na_3AlF_6 (2,83) > $CaCl_2$ (4,18) > стеклобой (10^6); при 900°С – KCl (0,83) > растворы регенерации (3,6) > NaF > шламы (3,8) > Na_3AlF_6 > $CaCl_2$ (4,5) > стеклобой (10^7); при 800°С – KCl > растворы регенерации (4,7) > NaF > шламы (4,9) > Na_3AlF_6 > $CaCl_2$ (5) > стеклобой (10^9).

Исходя из данных рядов представляется возможным объяснить степень активности минерализаторов по отношению к процессам структурообразования монтмориллонитовых масс с минерализующими добавками в зависимости от реологических свойств минерализаторов. Усиление процесса фазообразования и, как следствие, улучшение физико-механических свойств изделий на основе бентонитовых масс наблюдается с повышением вязкости минерализующих добавок. Так, прочность массы со стеклобоем (1% по катион-кислородному компоненту), является минимальной (83,5 МПа) из числа исследованных минерализаторов при максимальной вязкости минерализатора $\eta_{стеклобоя\ 1300°C}$ = 10^5 Па·с. Увеличение минерализующей добавки в виде стеклобоя до 2% по катион-кислородному компоненту (13,2% по массе минерализатора) приводит к незначительному повышению прочности обожженных керамических масс (на 18%), дальнейшее увеличение стеклобоя до 3% по катион-кислородному компоненту (19,8% по массе минерализатора) приводит к ухудшению физико-механических свойств образцов. Ввиду высокой вязкости расплава стеклобоя количество его в керамической массе для обеспечения наиболее полного охвата стеклофазой реагирующих компонентов шихты должно быть значительным (15–20%), в результате чего резко возрастает толщина стекловидной фазы, обволакивающей компоненты массы и, как результат, резко уменьшается ее эластичность и механическая прочность, что приводит к падению механической прочности черепка.

Повышение механической прочности, уменьшение водопоглощения и увеличение кажущейся плотности с вводом минерализующих добавок в значительной степени связывается с отсутствием или уменьшением в материале кристобалита, что объясняется его свойством разрыхлять материал с образованием открытых пор, снижая технические свойства и, в частности, морозостойкость изделий.

В связи с этим была проведена серия опытов с комбинированными минерализующими добавками стеклобоя и фтористого натрия, общее количество которых в массе составляло 1% по Na_2O, а соотношение стеклобоя и NaF – 1:1, 3:1, 1:3. Из приве-

денных зависимостей видно, что при сохранении постоянного количества минерализующего компонента – 1% по R_2O, замена части минерализатора с высокой вязкостью (стеклобоя) на низковязкий минерализатор (NaF) приводит к значительному увеличению прочности обожженных образцов – от 3,8 до 21 МПа, приближаясь при соотношении стеклобоя и NaF 1:3 к прочностным значениям образцов с чистой минерализующей добавкой NaF. Результаты исследований комплексной минерализующей добавки из высоко- и низковязкого минерализатора свидетельствуют о возможности снижения температуры плавления минерализатора и уменьшения его вязкости путем сочетания минерализующих добавок с различными реологическими характеристиками.

Наиболее эффективна с точки зрения воздействия на улучшение физико-механических показателей обожженных образцов комбинированная добавка из 0,5% NaF ($\eta_{1000°C}$ = 1,9 Па·с) и 1,65% стеклобоя ($\eta_{800°C}$ = 10^9 Па·с), образующая расплав при температуре на 130° ниже температуры плавления NaF, в то же время вязкость комбинированного минерализатора приближается к вязкости NaF ($\eta_{870°C}$ = 4 Па·с), что приводит к значительному повышению прочности образцов в интервале температур 850–900 °С, превосходящей прочность образцов с NaF на 5 МПа, с добавкой стеклобоя – на 16 МПа. Таким образом, представляется целесообразным улучшать физико-механические показатели керамических масс с высоковязкими минерализующими добавками путем ввода незначительных количеств минерализатора с низкой динамической вязкостью в интервале температур обжига керамики [2, 4, 5].

Это особенно важно для отдельных высоковязких добавок, характеризующихся началом размягчения в области достаточно низких температур 575–375 °С (эрклез, борат кальция, стеклобой, фритта, цеолит, др.) для их активизации уже в данном температурном интервале. Сочетание высоковязких ($\eta = 10^{10}$–10^{12} Па·с) добавок с низковязкими минерализаторами (η = 0,6–5 Па·с) приводит одновременно к снижению вязкости и сохранению низкой температуры плавления.

Заключение

Выявлено и экспериментально доказано свойство низковязких минерализаторов растворять значительные количества кремнезема в глинистых системах, в том числе и в бентонитовых породах, препятствуя процессу кристобалитизации с одновременным увеличением объема жидкой фазы.

По отношению к монтмориллониту экспериментально доказана возможность повышения эффективности высоковязких добавок и перевода их термореологических свойств в оптимальный диапазон путем комбинирования с низковязкими минерализаторами. Сочетание высоковязких добавок, имеющих низкую температуру размягчения, с низковязкими минерализаторами приводит к снижению вязкости и сохранению низкой температуры плавления.

Список литературы

1. Волконский Б.В., Коновалов Н.Ф., Макашов С.Д. Минерализаторы в цементной промышленности. – М.: Изд. литературы по строительству, 1964. – 199 с.

2. Изменение вязкости керамической системы с минерализаторами / Р.Г. Еромасов, Э.М. Никифорова, Н.С. Симонова, М.Н. Васильева, В.Ю. Таскин // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – URL: www.science-education.ru/103-6282 (дата обращения: 20.11.2012).

3. Никифорова Э.М. Минерализаторы в керамической промышленности. – Красноярск: ГУЦМиЗ, 2004.–108 с.

4. Фазовые превращения в системах «полиминеральное глинистое сырье – примеси – минерализатор» / Э.М. Никифорова, Р.Г. Еромасов, М.Н. Васильева, Н.С. Симонова, В.Ю. Таскин // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – URL: www.science-education.ru/103-6206 (дата обращения: 07.11.2012).

5. Влияние термореологических свойств минерализаторов на формирование керамических структур / Э.М. Никифорова, Р.Г. Еромасов, В.Ю. Таскин, В.И. Аникина // Вестник СибГАУ. – Красноярск, 2011. – Вып. 2(35). – С. 174–179.

References

1. Volkonsky B.V., Konovalov.N.F., Makashov S.D. Minerals in the cement industry. M: Publishing House for the construction. 1964. 199 p.

2. Eromasov R.G., Nikiforova E.M., Simonova N.S., Vasileva M.N., Taskin V.Yu. Changing viscosity of ceramic system with mineralizer // Modern problems of science and education, 2012. no. 3. URL: www.science-education.ru/103-6282.

3. Nikiforova E.M. Mineralizers in Ceramics Industry: Monography / State University of Non-Ferrous Metals and Gold – Krasnoyarsk, 2004. 108 p.

4. Nikiforova E.M., Eromasov R.G., Simonova N.S., Vasileva M.N., Taskin V.Yu. Phase transformations in systems multimineral clay raw materials – impurities – mineralizer // Modern problems of science and education, 2012. no. 3. URL: www.science-education.ru/103-6206.

5. Nikiforova E.M., Eromasov R.G., Taskin V.Yu., Anikina V.I. Impact of thermorheological properties of mineralizers on ceramic structures formation // Messenger of Siberian State Aerospace University, 2011. no. 2. pp. 174–179.

Рецензенты:

Михлин Ю.Л., д.х.н., главный научный сотрудник Института химии и химической технологии СО РАН, г. Красноярск;

Бурмакина Г.В., д.х.н., старший научный сотрудник, главный научный сотрудник Института химии и химической технологии СО РАН, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 11.12.2012.

УДК 303.732.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

[1]Олейников Д.П., [1]Бутенко Л.Н., [2]Олейников С.П.

[1]ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, e-mail: denis.oleynikov@gmail.com;

[2]Издательство «Учитель», Волгоград, e-mail: soleynikov@list.ru

Принятие решений используется почти во всех областях человеческой деятельности. С появлением новых типов задач, возникает необходимость создания новых методов теории принятия решений (ТПР). Понимание тенденций развития методов ТПР позволит заранее проводить работы по их созданию, а также эффективно решать задачи, которые решаются существующими методами. Для определения тенденций развития методов ТПР проводился их анализ. В каждом методе выделялись структурные элементы («структурная декомпозиция»), алгоритм выполнения («функциональная декомпозиция»), а также существующие ограничения метода. Произведенный анализ методов позволил выявить следующие тенденции развития: учет возрастающей сложности задачи принятия решений (ЗПР); усовершенствование диалога с лицом, принимающим решение (ЛПР) с использованием ЭВМ; улучшение качества обработки экспертных данных; обобщение методов ТПР. Некоторые из методов содержат операции, которые являются прямым аналогом интеллектуальных операций, выполняемых ЛПР. Операции реализуются следующими способами: используются переменные, отражающие особенности поведения ЛПР; операции реализуются посредством формализация интеллектуальных операций либо учета принципиальных особенностей их выполнения человеком, что с нашей точки зрения является наиболее перспективным.

Ключевые слова: тенденции развития, методы принятия решений, системный синтез

DETERMINING TRENDS IN METHODS OF DECISION-MAKING

[1]Oleynikov D.P., [1]Butenko L.N., [2]Oleynikov S.P.

[1]Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: denis.oleynikov@gmail.com;

[3]Publishing House «Teacher», Volgograd, e-mail: soleynikov@list.ru

Decision-making is used in almost all fields of human endeavor. There is a need for new methods of decision-making with the advent of new types of problems.The understanding trends in decision-making will advance to carry out work on their creation.To determine trends in decision-making the analysis was carried out.The structural elements («structural decomposition»), the algorithm («functional decomposition»)and the limitations in each decision-making are distinguished.The results of the analysis are: the growing complexity of decision problems; improved dialogue with the person making the decision maker using a computer; improve the quality of education-processing expert data compilation methods.Some of the methods include the operations that are the direct analogue of the intellectual operations performed by the decision maker. They are:conceptualization, design, formalization, interpretation and some others. The operations are implemented in decision-making by the following ways: by using variables that reflect the particular behavior of the decision maker; by realization through the formalization of intellectual operations, or by accounting principle structural features of their performance of a man, that from our point of view is the most promising.

Keywords: trends, decision-making, systematic synthesis

Процедура принятия решений используется почти во всех областях человеческой деятельности. В настоящее время большинство задач, решаемых в технической, экономической, социальной, управленческой и других видах деятельности, имеют тенденцию к учету все большего количества взаимодействующих факторов. В связи с возрастающей сложностью задач, принятие решений становится нетривиальным процессом, а неверное решение влечет значительные убытки. При этом необходимо получить наилучшее решение в кратчайшие сроки. С появлением новых типов задач, с которыми сталкивается человек в процессе деятельности, некоторое время используются существующие методы для принятия решений, и лишь с осознанием того факта, что новые задачи требуют новых методов принятия решений, начинает проводиться интеллектуальная работа по их созданию. Следовательно, понимание тенденций развития методов принятия позволит заранее проводить работы по созданию новых методов, а также более эффективно решать задачи, которые не способны решить существующие методы.

Целью работы является определение тенденций развития методов принятия решений с использованием системного подхода с целью постановки задачи (выбора перспективного направления) синтеза новых методов.

Материалы и методы исследования

Для определения тенденций развития методов ТПР был проведен их анализ. В каждом методе выделялись структурные элементы («структурная декомпозиция»), алгоритм выполнения («функциональная декомпозиция»), а также существующие ограничения

метода. Таблица содержит некоторые результаты проведенного анализа.Полностью результаты анализа приведены в [5].

Результаты исследования и их обсуждение

Произведенный анализ методов ТПР позволяет получить представление об эволюции методов ТПР, которая определяется следующими тенденциями развития:

- Учет возрастающей сложности ЗПР: увеличение количества критериев для оценки альтернатив, учет зависимости критериев.
- Усовершенствование диалога с ЛПР с использованием ЭВМ со следующими целями: уменьшение времени извлечения информации; повышение точности данных, полученных от ЛПР; снижение количества взаимодействий «ЭВМ–ЛПР».
- Улучшение качества обработки экспертных данных за счет согласования экспертных оценок.
- Обобщение методов ТПР (в качестве примера: развитие от МАИ к МАС, синтез критерия Ходжа–Лемана на основе критериев Вальда и Байеса–Лапласа), следствием чего является расширение границ применимости методов.

В общем виде в процессе принятия решений ЛПР использует следующий перечень инвариантных функций интеллектуальной деятельности [4]:

CD – (concretedefinition) конкретизация (наполнение общей картины проблемы частными признаками);

CM – (communication) коммуникация (кооперация с другими интеллектами);

CN – (conceptualization) концептуализация (кодирование, структурирование информации – представление ее в виде неформализованных моделей);

DE – (design) проектирование (разработка (обоснование, доказательство оптимальности или рациональности) программы решения проблем);

FM – (formalization) формализация (представление информации в виде формализованных моделей);

GO – (goaling) целеобразование (формирование целей деятельности по решению проблем, критериев достижения целей);

ID – (identification) идентификация (сбор и вербализация относящейся к решаемой проблеме информации);

IN – (interpretation) интерпретация (приписывание некоторого содержательного смысла, значения символам и формулам формальной системы);

LN – (learning) обучение (овладение в процессе деятельности новым средством деятельности);

MG – (management) управление (выработка управляющих команд для реализации программы, контроль и корректировка плана ее выполнения);

PL – (planning) планирование (разработка взаимосвязанной по цели, месту и времени системы мероприятий для реализации программы);

PR – (problematization) проблематизация (диагноз причин возникновения проблем, прогноз тенденций их развития);

RF – (reflexion) рефлексия (самопознание внутренних актов и состояний своей деятельности);

RP – (reproduction) воспроизведение (воспоминание и восстановление относящейся к решаемым проблемам информации);

SC – (self-correcting) саморегуляция (координация выполнения различных инвариантных функций интеллектуальной деятельности, прямых и обратных связей между ними);

ST – (storing) хранение (запоминание и сохранение относящейся к решаемой проблеме информации).

При этом некоторые из методов содержат операции, которые являются прямым аналогом интеллектуальных операций, выполняемых ЛПР в процессе принятия решений (например, синтез). Здесь имеются две разнонаправленные тенденции реализации данных операций:

1. Операции реализуются за счет использования переменных, отражающих особенности поведения ЛПР в процессе принятия решений. Примером этого являются методы, использующие разнообразные коэффициенты оптимизма/пессимизма (в теории игр).

2. Операции реализуются посредством формализация интеллектуальных операций либо учета принципиальных особенностей их выполнения человеком. Данная тенденция проявляется в ЧМП, а также в методах вербального анализа решений.

С нашей точки зрения, наиболее перспективной является 2-я тенденция, в соответствии с которой необходимо синтезировать новые методы принятия решений, которые будут отличаться от существующих не только расширением сферы применимости, но также повышенным уровнем формализации интеллектуальной деятельности ЛПР. В качестве базы синтеза новых методов ТПР может быть использован принцип полярности [8].

Анализ методов ТПР

Метод ТПР	Функциональная декомпозиция	Структурная декомпозиция	Ограничения
1	2	3	4
Критерий Парето [7]	1. Структурирование 1.1. Задание критериев 1.2. Задание альтернатив 2. Решение 2.1. Построение множества Парето 2.2. Применение дополнительной информации для анализа множества Парето 2.3. Выбор приемлемого решения	Множество альтернатив, множество критериев, оценка альтернативы по критерию	Варианты решений имеют оценки по многим критериям; выполнение аксиом независимости по полезности (что предпочтительность оценок на шкале данного критерия не зависит от оценок по другим критериям)
Метод ELECTRE [10]	1. Структурирование 1.1. Задание критериев 1.2. Задание критериальных весов 1.3. Задание альтернатив 2. Решение 2.1. Вычисление индексов согласия и несогласия 2.2. Задание уровней согласия и несогласия 2.3. Удаление доминируемых альтернатив 2.4. Выделение ядер альтернатив 2.5. Выбор лучшего ядра альтернатив	Критерии со шкалами оценок, веса критериев, альтернативы с оценками по критериям	Решение задач с заданными многокритериальными альтернативами
Метод анализа иерархий [9]	1. Структурирование 1.1. Задание критериев 1.2. Задание иерархии критериев 1.3. Задание альтернатив 2. Решение 2.1. Попарное сравнение критериев 2.2. Попарное сравнение альтернатив 2.3. Проверка согласованности ответов ЛПР 2.3.1. Расчет индексов согласованности 2.3.2. Расчет отношения согласованности 2.4. Расчет весов критерив 2.5. Расчет собственных значений альтернатив 2.6. Выбор лучшей альтернативы	Иерархия критериев, коэффициент важности критериев, балльная шкала, множество критериев, множество альтернатив.	Сравнение только заданных альтернатив
ЧМП Дайера–Джиофриона [1]	1. Структурирование 1.1. Задание критериев 2. Решение 2.1. Выбор опорного критерия 2.2. Определение градиента целевой функции 2.3. Генерация вектора критериальных оценок 2.4. Обработка информации, полученной от ЛПР 2.5. Выбор приемлемого варианта решения	Множество критериев, оценки по критерию, величина изменения опорного критерия, точка в критериальном пространстве	Размерность задачи ограничена объемом кратковременной памяти ЛПР
Критерий Гурвица [6]	1. Структурирование 1.1. Задание состояний среды 1.2. Задание альтернатив 1.3. Задание коэффициента пессимизма 2. Решение 2.1. Расчет значений по критерию 2.2. Выбор лучшей альтернативы	Множество состояний среды принятия решений; множество альтернатив; матрица решений (полезностей); средневзвешенное значение полезности, коэффициент пессимизма	Может быть использован в ситуациях, в которых о вероятностях появления состояния ничего не известно; с появлением состояния необходимо считаться; реализуется только малое количество решений; допускается некоторый риск
Критерий лексикографического упорядочения [2]	1. Структурирование 1.1. Задание критериев 1.2. Задание альтернатив 1.3. Упорядочение критериев по важности 2. Решение 2.1. Упорядочение альтернатив	Множество критериев; порядковая шкала критериев; множество оценок по критерию; множество альтернатив	Может быть использован в ситуациях, в которых имеется возможность указать важности критериев

Окончание таблицы

1	2	3	4
Метод ЗАПРОС [3]	1. Структурирование 1.1. Задание критериев 1.2. Задание критериальных оценок 2. Решение 2.1. Выявление предпочтений ЛПР 2.2. Проверка на согласованность ответов ЛПР 2.3. Проверка на независимость критериев по изменению качества 2.4. Построение ЕПШ 2.5. Ранжирование заданных альтернатив	Множество критериев; множество оценок по критерию; множество порядковая шкала пар критериев; единая порядковая шкала; частичная ранжировка альтернатив; множество ядер частичной ранжировки; множество альтернатив	Решение задач частичного упорядочения; критерии должны иметь вербальные оценки

Список литературы

1. Дайер Дж. Многоцелевое программирование с использованием человеко-машинных процедур. Вопросы анализа и процедуры принятия решений. – М.: Мир, 1976.

2. Кандырин Ю.В., Шкурина Г.Л. Процедуры генерации и выбора при проектировании технических объектов: уч. пособ. ВолгГТУ. – Волгоград, 1999. – 64 с.

3. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений.– М.: Физмат-лит, 1996.

4. Олейников Д.П., Бутенко Л.Н. Модель эксперта // Информационные технологии в образовании, технике, медицине: Матер.междунар. конф., Россия, Волгоград, 18–22 окт. 2004. ВолгГТУ и др. – 2004. – Т. 2, –С. 218–220.

5. Олейников Д.П., Бутенко Л.Н. Оценка качества объектов и процессов в образовательной среде. Вербальный анализ решений: монография. Иссл. центр проблем качваподгот. спец. МИСиС (ТУ), ВолгГТУ. – М.: Волгоград, 2006. – 146 с.

6. Петровский А.Б. Теория принятия решений: учебник для студ. высш. учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.

7. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. –М.: Наука, 1982.

8. Олейников Д.П., Бутенко Л.Н. Использование принципа полярности для синтеза новых методов принятия решений // Изв. ВолгГТУ. Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах»: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. – Волгоград, 2007. – Вып. 2, № 2. – С. 48–51.

9. Саати Т. Принятие решений: Метод анализа и ерархий. –М.: Радиоисвязь, 1993. – 316 с.

10. Roy B. Multicriteria Methodology for Decision Aiding. Dordrecht: Kluwer Academic Pub-lisher, 1996.

References

1. Dajer D. Mnogocelevoe programmirovanie s ispolzovanie mcheloveko-mashinnyh procedur. Voprosy analiza i procedury prinjatija reshenij. Moscow: Mir, 1976.

2. Kandyrin J.V., Shkurina G.L. Procedury generacii i vybora pri proektirovanii tehnicheskih objektov: Uch. posob. Volgograd: VolgGTU, 1999, 64 p.

3. Larichev O.I., Moshkovich E.M. Kachestvennye metody prinjatija reshenij. Moscow: Fizmatlit, 1996.

4. Olejnikov D.P., Butenko L.N. *Model eksperta. Informacionnye tehnologii v obrazovanii, tehnike, medicine: Mater. mezhdunar. konf., Russia, Volgograd, 18–22 oct. 2004*. VolgGTU, 2004, Vol. 2, pp. 218–220.

5. Oleynikov D.P., Butenko L.N. Ocenka kachestva objektov i processov v obrazovatelnoj srede. Verbalnyj analiz reshenij: monografija. Issl. centr problem kach-vapodgot. spec. MISiS (TU), VolgGTU. Moscow, Volgograd, 2006, 146 p.

6. Petrovskij A.B. Teorija prinjatija reshenij: uchebnik dlj astud. vyssh. ucheb. zavedenij. Moscow: Izdatel›skijcentr «Akademija», 2009, 400 p.

7. Podinovskij V.V., Nogin V.D. Pareto-optimalnye reshenija mnogokriterialnyh zadach. Moscow: Nauka, 1982.

8. Oleynikov D.P., Butenko L.N. *Ispolzovanie principa poljarnosti dlja sinteza novyh metodov prinjatija reshenij. Izv. VolgGTU. Serija «Aktualnye problemy upravlenija, vychislitel›noj tehniki i informatiki v tehnicheskih sistemah»: mezhvuz. sb. nauch. st.VolgGTU.*Volgograd, 2007,Vol. 2, no. 2, pp. 48–51.

9. Saati T. Prinjatie reshenij: Metod analiza ierarhij. Moscow: Radio isvjaz, 1993, 316 p.

10. Roy B. Multicriteria Methodology for Decision Aiding. Dordrecht: Kluwer Academic Pub-lisher, 1996.

Рецензенты:

Бандурин Н.Г., д.т.н., профессор кафедры строительной механики, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», г. Волгоград;

Фоменков С.А., д.т.н., профессор кафедры САПРиПК, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 11.12.2012.

УДК 544.016.2:543.572.3

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ ОКСАЛАТОВ МЕДИ, НИКЕЛЯ И КОБАЛЬТА НА ИХ СТРУКТУРУ И ТЕРМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ

Пивоваров Д.А.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, e-mail: genchem@mail.ru

Изучение кинетических характеристик термического разложения оксалатов и их термической устойчивости является важным шагом к созданию технологии производства порошков металлов, оксидов, а также композиционных материалов на их основе. Оксалаты Cu, Ni, Co, полученные под действием ультразвуковой обработки, имеют субмикронные размеры частиц и отличаются более высокой термической устойчивостью, чем оксалаты, которые не подвергались ультразвуковому воздействию. При нагревании оксалатов Cu, Ni, Co получены как порошки чистых металлов, так и их оксиды. Состав и структура продуктов термического разложения зависят от среды, в которой происходит реакция: в инертной атмосфере газообразных продуктов разложения повышается дисперсность и содержание металлической фазы получаемых порошков, в атмосфере воздуха основными продуктами являются оксиды соответствующих металлов. Продукты термического разложения представлены агломератами, состоящими из субмикронных частиц размерами до 0,5 мкм.

Ключевые слова: оксалаты, термолиз оксалатов, ультразвук, нанопорошки, термический анализ

EFFECT OF ULTRASONIC TREATMENT OXALATE COPPER, NICKEL AND COBALT ON THEIR STRUCTURE AND THERMAL STABILITY

Pivovarov D.A.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: genchem@mail.ru

The study of the kinetic characteristics of the thermal decomposition of oxalate and their thermal stability is an important step towards creating technology powders of metals, oxides, and composite materials based on them. Oxalates, Cu, Ni, Co, obtained under the influence of ultrasonic treatment, have a sub-micron particle size and have a higher thermal stability than the oxalates were not subjected to ultrasonic treatment. When heated oxalate Cu, Ni, Co obtained as powders of pure metals and their oxides. Composition and structure of thermal decomposition products depend on the environment in which the reaction takes place: in an inert atmosphere, the gaseous products of decomposition increases the dispersion of the metallic phase and the content produced powders, in air main products are the oxides of the metals. Thermal decomposition products are agglomerates composed of submicron particles down to 0,5 microns.

Keywords: oxalates, thermolysis of oxalates, ultrasonic, nanopowders, thermal analysis

Известно, что с уменьшением размеров кристаллов прекурсоров снижаются размеры конечных продуктов [4, 6]. В конкретном случае необходимо снизить размеры кристаллов оксалатов Cu, Ni, Co. Из оксалатов можно синтезировать субмикронные композиционные порошки системы «металл-оксид», которые представляют интерес для катализа, порошковой металлургии, технологии полимерных материалов, химических источников тока и др. Производство таких порошков является базой для развития различных технологий и для получения новых материалов.

Известно, что оксалаты переходных металлов перспективны для производства субмикронных и нанопорошков металлов, поэтому изучение особенностей их термического разложения является актуальной задачей [4, 5]. Оксалаты меди, кобальта и никеля содержат кристаллизационную воду, которая участвует в формировании продуктов термического разложения [6]. Вода может удалятся как до термического разложения оксалатов, так и во время этого процесса. Поэтому выяснение кинетических характеристик термического разложения представляет интерес для технологии производства нанопорошков.

Целью данной работы являлось изучение связи кристаллической структуры оксалатов и их термической устойчивости, влияния обработки ультразвуком в процессе синтеза на дисперсность и структуру оксалатов Cu, Ni, Co.

Материалы и методы исследования

Исходные оксалаты получали в ходе обменной реакции между сульфатами соответствующих металлов (ч.д.а.) и оксалатом аммония $(NH_4)_2C_2O_4$ (ч.д.а.), в растворе при 20 °C, в ходе реакции раствор обрабатывался ультразвуком (УЗ). Осадок оксалата металла промывали и сушили над слоем силикагеля.

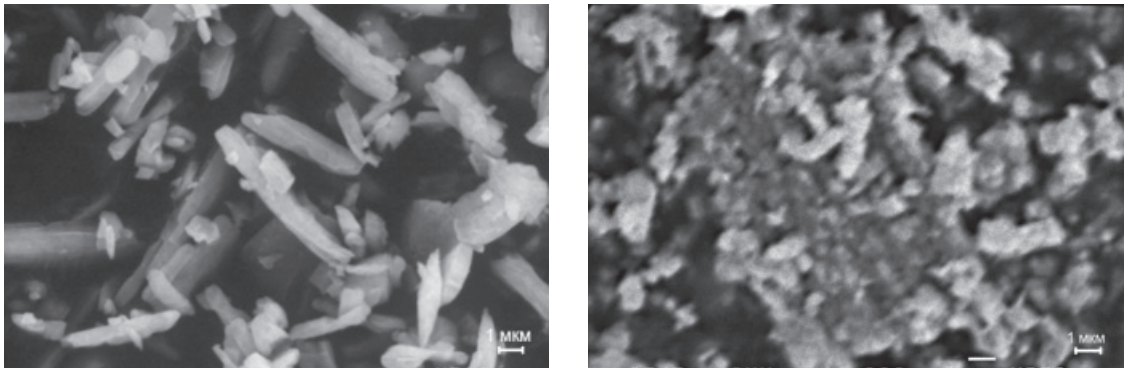
Исходные образцы оксалатов и продукты разложения исследовали посредством рентгенофазового анализа с помощью дифрактометра «Дифрей-401», термического анализа с использованием термоанализатора «SDT Q 600» (Научно-аналитический центр ТПУ, г. Томск), морфологию частиц изучали с помощью растрового электронного микроскопа «Jeol-840», в работе использовали ультразвуковую ванну (частота 22 кГц, мощность 0,15 Вт/см^2) для обработки образующихся микрокристаллов оксалатов для уменьшения их размеров [1].

Результаты исследования и их обсуждение

В работе использовали растворы оксалата аммония, которые получали путем добавления порций дистиллированной воды до полного растворения навески (200 г). К этому раствору порциями прибавляли раствор сульфата меди (300 г) также растворенного в дистиллированной воде. В то же время стакан с реагентами находился в работающей ультразвуковой ванне. Аналогично были приготовлены оксалаты кобальта и никеля. Ультразвук применяли для интенсификации процессов зародышеобразования. Применение ультразвука действительно позволило получить более мелкие кристаллы оксалатов, что следует из результатов электронной микроскопии образцов.

Синтезированный оксалат меди без действия УЗ имел средний размер кристаллов 3 мкм, а при действии ультразвука и интенсивном зародышеобразовании средний размер кристаллов уменьшился до 1 мкм.

Частицы оксалата никеля, полученного без УЗ-воздействия, имеют размеры частиц, многогранной формы размером 0,5–2 мкм. Для частиц оксалата никеля, полученных во время УЗ-воздействия, характерно увеличение размеров частиц до 2–3 мкм и отсутствие огранки.



а б

Рис. 1. Микрофотографии оксалата кобальта, полученного без ультразвуковой обработки (а) и под действием ультразвука (б)

Кристаллиты оксалата кобальта, полученного без УЗ-воздействия, представляют собой ограненные частицы вытянутой формы размером, не превышающим 5 мкм. Частицы оксалата кобальта, полученного в ультразвуковом поле, имеют размеры 0,5–1 мкм неограненной формы, вероятно, являющиеся агломератами наноструктурных частиц [2, 3].

Синтезированные оксалаты были подвергнуты термическому анализу. ДТА оксалата меди без УЗ-обработки приведена на рис. 2, ДТА оксалата меди полученного в УЗ-поле, представлена на рис. 3.

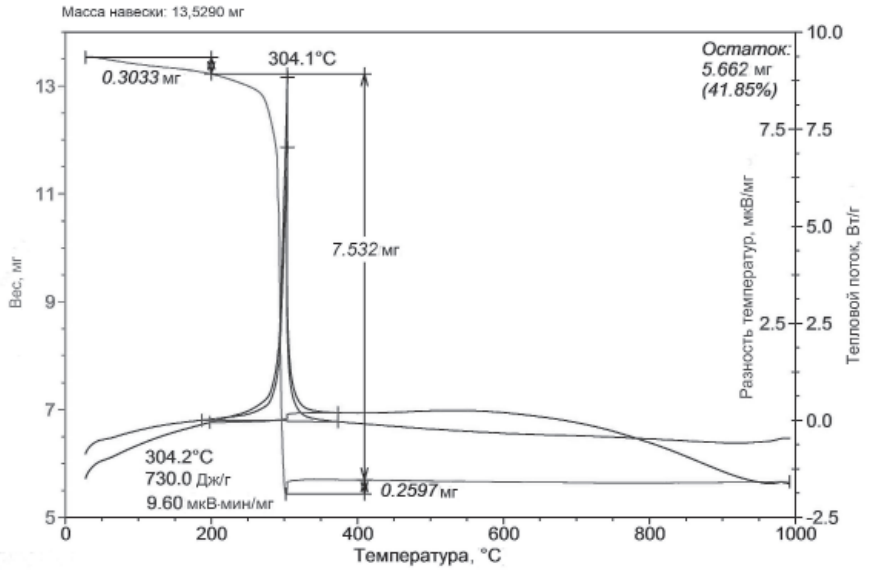


Рис. 2. Термограмма разложения оксалата меди на воздухе

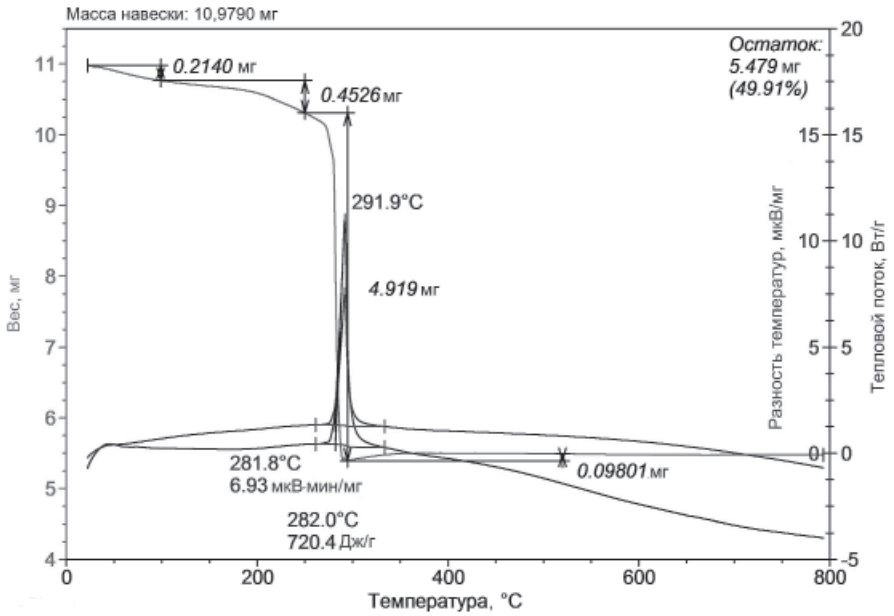


Рис. 3. Термограмма разложения оксалата меди, полученного под действием УЗ на воздухе

Для оксалата меди характерно удаление воды из кристаллогидрата одновременно с разложением оксалата, а при нагревании оксалатов никеля и кобальта от кристаллогидрата отщепляется вода, и затем происходит термораспад самого оксалата [7],

Данные ДТА оксалатов после обработки [3, 4] термограмм были сведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры химической активности оксалатов

№ п/п	Образец	Масса навески, мг	Температура разложения, °C	Уменьшение массы, %	Степень превращения, %	Тепловой эффект, $_{\Delta}H$ Дж/г
1	$CuC_2O_4 \cdot 2H_2O$	13,53	245–330	50,94	44,24	730,0
2	$NiC_2O_4 \cdot 2H_2O$	21,4	180–280	22,08	22,08	–441,6
			315–365	33,47	55,32	931,8
3	$CoC_2O_4 \cdot 2H_2O$	20,2	60–100	2,54	2,54	–64,7
			105–160	3,14	5,68	–114,2
			165–250	13,53	19,21	–468,7
			275–320	29,30	48,51	1013,0
4	$CuC_2O_4 \cdot 2H_2O$	10,98	282–292	51,00	510	720,4
5	$NiC_2O_4 \cdot 2H_2O$	11,46	185–280	25,10	25,10	–431,0
			315–340	36,20	61,30	771,6
6	$CoC_2O_4 \cdot 2H_2O$	10,35	158–250	20,30	20,30	–639,2
			290–310	38,80	59,10	1273,0

Примечание. * – *образцы под номерами 4–6 подвергались ультразвуковой обработке.*

Было выбрано два диапазона термического разложения, и для них были рассчитаны по термограмме следующие параметры: уменьшение массы образца, максимальная скорость превращения, тепловой эффект окисления.

После обработки синтезированных оксалатов ультразвуком для оксалатов меди и кобальта температура начала разложения повысилась на 22 и 30 °C соответственно. Вместе с тем увеличился тепловой эффект экзотермического разложения оксалата никеля и кобальта на 171 и 300 Дж/г соответственно. Ультразвуковое воздействие привело к закалке кристаллов оксалатов меди и кобальта и к запасанию энергии поверхностью оксалатов никеля и кобальта.

Продукт термического разложения оксалата меди представляет собой агломераты, состоящие из отдельных частиц размером

1–3 мкм, которые легко разрушаются на отдельные фрагменты. В случае термораспада оксалата никеля продукт состоит как из агломератов, так и из отдельных частиц субмикронного размера. Продукт термолиза оксалата кобальта имеет форму частиц, схожую с формой исходного оксалата: имеются агломераты (7–10 мкм), состоящие из частиц субмикронного размера.

Для изучения кристаллической структуры оксалатов был проведен РФА полученных оксалатов.

Таблица 2

Данные рентгенофазового анализа $CuC_2O_4 \cdot 2H_2O$

№ п/п	Экспериментальные данные исходного оксалата		Экспериментальные данные оксалата, обработанного УЗ		Табличные данные	
	d, нм	*I*,%	*d*, нм	*I*,%	*d*, нм	I,%
1	3,94	100	3,89	100	3,88	100
2	2,50	21	2,48	20	2,48	20
3	2,32	22	2,32	34	2,32	8
4	1,78	15	1,77	33	1,77	16
5	1,76	15	-	-	1,76	18

Совпадение 5 и более рефлексов показывает, что исследуемые оксалаты, как полученные при действии ультразвука, так и без него, полностью соответствуют оксалатам, представленным в картотеке ASTM.

Таблица 3

Данные рентгенофазового анализа $NiC_2O_4 \cdot 2H_2O$

№ п/п	Экспериментальные данные исходного оксалата		Экспериментальные данные оксалата, обработанного УЗ		Табличные данные	
	d, нм	*I*,%	*d*, нм	*I*,%	*d*, нм	*I*,%
1	4,88	100	4,88	100	4,72	100
2	3,97	45	3,93	36	3,90	20
3	2,96	55	2,95	68	2,96	20
4	2,54	43	2,51	31	2,52	10
5	1,85	28	1,85	21	1,86	5

Таблица 4

Данные рентгенофазового анализа $CoC_2O_4 \cdot 2H_2O$

№ п/п	Экспериментальные данные исходного оксалата		Экспериментальные данные оксалата, обработанного УЗ		Табличные данные	
	d, нм	*I*,%	*d*, нм	*I*,%	*d*, нм	*I*,%
1	4,96	100	4,76	68	4,73	100
2	3,62	22	3,88	42	3,60	30
3	2,97	87	2,93	100	2,95	50
4	2,65	38	2,63	25	2,65	30
5	1,88	36	1,87	20	1,89	18

Различия межплоскостных расстояний для оксалатов, обработанных УЗ, и исходных показывают, что при синтезе оксалата в ультразвуковом поле происходит незначительное изменение его кристаллической решетки. Отклонения положения рефлексов незначительно, но по интенсивности различие более значительно, что, вероятно, обусловлено неправильной формой кристаллов.

Выводы

1. Структура частиц продуктов разложения – металлов и их оксидов во многом повторяет структуру и размер частиц исходных оксалатов.

2. Состав и дисперсность продуктов разложения во многом зависит от среды, в которой происходит разложение: образцы порошков, полученных в атмосфере инерт-

ного газа, имели большую дисперсность и большее содержание металлической фазы в сравнении с образцами, полученными в среде собственных продуктов разложения.

3. Оксалаты, полученные при обработке ультразвуком, имеют более высокую термическую устойчивость и обладают увеличенной запасенной энергией.

Список литературы

1. Буланов В.Я. Диагностика металлических порошков. – М.: Наука, 1983. – 278 с.

2. Гусев А.И., Рампель А.А. Нанокристаллические материалы. – М.: Физматлит, 2001. – 548 с.

3. Ильин А.П., Громов А.А., Яблуновский Г.В. Об активности порошков алюминия // Физика горения и взрыва. – 2001. – Т. 37. – № 4. – С. 58–62.

4. Ильин А.П., Коршунов А.В., Перевезенцева Д.О., Толбанова Л.О. Проблемы диагностики нанопорошков и наноматериалов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 249 с.

5. Морохов И.Д., Трусов Л.И., Чижик С.П. Ультрадисперсные металлические среды. – М.: Атомиздат, 1977. – 264 с.

6. Ныш Г.В., Митренин Ю.В. О механизме термического разложения оксалатов металлов и дикарбоксилатов меди // Совещ. по кинетике и механизму хим. реакций в твердом теле: Тез. докл. – Новосибирск, 1977. – С. 107–110.

7. Malecka B., Malecki A., Drozdz-Ciesla E. Some aspects of thermal decomposition of NiC2O4·2H2O // Termochimica Acta. – 2007. – № 466. – P. 57–62.

References

1. Bulanov V.Ya. Diagnostika metallicheskih poroshkov. M.: Nauka, 1983. 278 p.

2. Gusev A.I., Rampel A.A. Nanokristallicheskie materialy. M.: Fizmatlit, 2001. 548 p.

3. Ilin A.P., Gromov A.A., Yablunovskiy G.V. Ob aktivnosti poroshkov alyuminiya. Fizika goreniya i vzryva. 2001. T. 37. no. 4. pp. 58–62.

4. Ilin A.P., Korshunov A.V., Perevezenceva D.O., Tolbanova L.O. Problemy diagnostiki nanoporoshkov i nanomaterialov. Tomsk: TPU, 2010. 249 p.

5. Morohov I.D., Trusov L.I., Chizhik S.P. Ultradispersnye metallicheskie sredy. M.: Atomizdat, 1977. 264 p.

6. Nysh G.V., Mitrenin Ju.V. O mehanizme termicheskogo razlozheniya oksalatov metallov i dikarboksilatov medi. Symp. Po kinetike i mehanizmu him. Reakciy v tverdom tele: Tez. dokl. Novosibirsk, 1977. pp. 107–110.

7. Malecka B., Malecki A., Drozdz-Ciesla E. Some aspects of thermal decomposition of NiC2O4·2H2O. Termochimica Acta. 2007. no. 466. pp. 57–62.

Рецензенты:

Хабас Т.А., д.т.н., профессор кафедры силикатов и наноматериалов, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;

Коробочкин В.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой общей химической технологии, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 30.11.2012.

УДК 681.3

ТЕХНОЛОГИЯ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБЗОР РАБОТ ПЕРМСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ясницкий Л.Н., Богданов К.В., Черепанов Ф.М.

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, e-mail: yasn@psu.ru

Изложена технология и описан опыт применения метода нейросетевого математического моделирования в работах Пермской научной школы искусственного интеллекта. Отмечено, что Пермской научной школой делались попытки освоения пропагандируемых другими научными школами нейросетевых парадигм неклассического типа, однако до сих пор не нашлось практически значимых задач, для решения которых неклассические нейросети оказались бы более эффективны, чем персептроны с сигмоидными активационными функциями. Отмечается положительный опыт и приводятся примеры применения таких нейросетевых математических моделей в промышленности, экономике, бизнесе, политологии, социологии, криминалистике, спорте, экологии, энергосбережении, педагогике, в исторической науке, медицине, туризме. Отмечается, что результаты нейросетевого математического моделирования имеют практическое и научное значение. Так, при решении задачи диагностики авиационных двигателей зафиксировано свойство, названное «интуицией нейронных сетей». В результате разработки нейросетевой системы диагностики заболеваний сердечнососудистой системы выявлены новые, неисследованные ранее медицинские знания и закономерности, которые рекомендуется учитывать практикующим врачам. Применение нейронных сетей в практике детекции лжи позволило повысить точность заключений полиграфа на 7–10 процентов. При разработке нейронной сети, предназначенной для определения склонности человека к научной и к предпринимательской деятельности, выявлено влияние факторов астрологической природы, учет которых повышает точность прогнозирования. Предложена библейско-философская концепция цели развития цивилизации и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронная сеть, моделирование, прогнозирование, диагностика

THE METHOD OF NEURAL NETWORK MODELING AND REVIEW OF PERM SCIENTIFIC SCHOOL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Yasnitsky L.N., Bogdanov K.V., Cherepanov F.M.

Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, e-mail: yasn@psu.ru

In this article described the technology and experience in the application of neural network mathematical modeling of the Perm scientific school of artificial intelligence. There was the attempts to develop the other neural network non-classical type paradigm. But until now there was no practically important tasks for which non-classical neural network would have been more effective than perceptrons with sigmoid activation functions. There described a positive experience and examples of the use of such mathematical models of neural networks in the industry, economics, business, political science, co-sociology, criminology, sport, the environment, energy conservation, education, in historical science, medicine and tourism. It is noted that the results of mathematical modeling of neural networks are of practical and scientific importance. So, It was found a property called «intuition of neural networks». With the development of the neural network diagnostic system diseases of the cardiovascular system revealed new, unexplored medical knowledge and laws, which should consider the medical practitioners. Application of neural Networks in the practice of lie detection improved the accuracy of the conclusions by 7–10 percent. In the development of a neural network for determining the propensity of man to the scientific and business activities, revealed the influence of factors of astrological nature, the account of which increases the accuracy of prediction. There was offered a biblical-philosophical concept of development of civilization and artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, neural networks, modeling, prediction, diagnostics

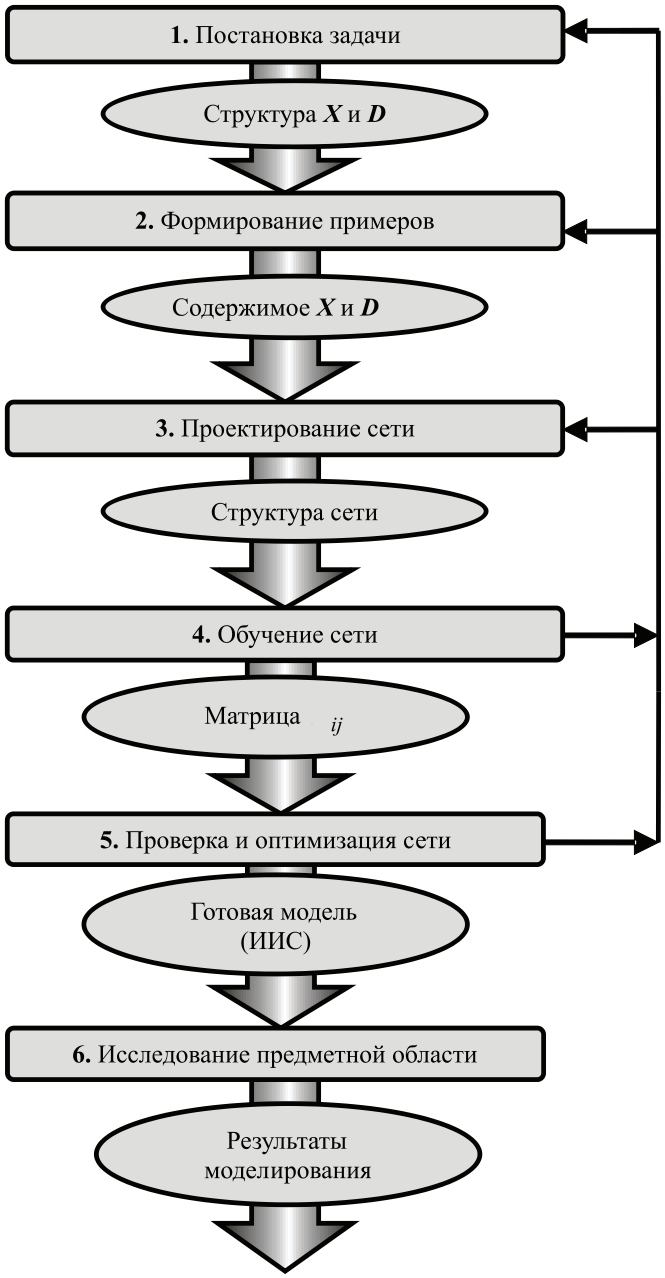
Изобретенные в середине XX в. нейрокомпьютеры и нейронные сети прошли путь от ажиотажного восхищения в 50-х гг. через критику, отрицание и забвение в 60-х – 70-х гг. к всеобщему признанию и массовому применению, наблюдаемым в настоящее время. Вместе с тем, несмотря на пик популярности, обращает на себя внимание отсутствие общепринятых унифицированных технологий нейросетевого моделирования, что, по-видимому, объясняется несовершенством теоретической базы. Профессионалы-разработчики нейросетевых интеллектуальных систем, приступая к решению практически каждой новой задачи, применяют весьма внушительный арсенал различных, только им известных хитростей и ноу-хау, зачастую надеясь на интуицию и даже просто на везение. В России, как и зарубежом, существуют научные школы, которые активно развивают и применяют на практике свои собственные варианты нейросетевых парадигм и технологий, отмечают их преимущества, часто противопоставляя другим подходам, применяемым в других школах.

Пермской научной школой искусственного интеллекта (www.PermAi.ru) на протяжении последних пятнадцати лет предпринимались попытки изобретения новых принципов построения и функционирования нейронных сетей. Осваивались пропагандируемые другими научными школами нейросетевые парадигмы неклассического типа. Однако до сих пор не нашлось практически значимых задач, для решения ко-

торых неклассические нейросети оказались бы более эффективны, чем персептроны с сигмоидными активационными функциями. Нами накоплен обширный опыт применения таких нейросетевых математических моделей в промышленности [6, 14, 16, 19, 22–24], экономике и бизнесе [1, 14, 16, 19, 21, 22, 24, 28], политологии и социологии [14, 19, 22, 24, 25, 33], науковедении [1, 19] криминалистике [5, 9, 14, 16, 19, 22, 24, 26, 27, 30, 31], спорте [29], экологии и энергосбережении [2, 3], педагогике [10, 11, 24, 32], в исторической науке [7], медицине [4, 14, 16, 19, 20, 22, 24], туризме [15] и в других предметных областях. Обобщенный алгоритм нейросетевого моделирования, применяемый во всех этих проектах, приведен на рисунке 1, включает следующие этапы.

1. Постановка задачи. На этом этапе определяются цели моделирования, устанавливаются входные и выходные параметры модели, устанавливается структура (состав и длина) входного вектора **X** и выходного вектора **D**.

2. Формирование примеров. Формируется содержимое входных и выходных векторов. Создается множество пар $\mathbf{X}_q - \mathbf{D}_q$ ($q = 1, ..., Q$). Каждая такая пара составляет пример, характеризующий предметную область.



Алгоритм нейросетевого математического моделирования

Все множество примеров разбивают на обучающее **L** и тестирующее **T**. В особо ответственных случаях помимо обучающего множества **L** и тестирующего множества **T** формируется еще и подтверждающее множество **P** из примеров, принадлежащих той же самой предметной области, но не пересекающееся ни с множеством **L**, ни с множеством **P**.

3. Первоначальное проектирование сети. Структура персептрона выбирается из следующих соображений. Число входных нейронов N_x должно быть равно размерности входного вектора **X**. Число выходных нейронов N_y должно быть равно размерности выходного вектора **D**. Число скрытых слоев, согласно теореме Арнольда–Колмогорова – Хехт–Нильсена, должно быть не менее одного. На последующих этапах число скрытых слоев может корректироваться, если это позволит улучшить качество работы сети. Число нейронов в скрытых слоях рассчитывается с помощью формул следствия из теоремы Арнольда–Колмогорова – Хехт–Нильсена [16]. На последующих этапах число нейронов в скрытых слоях может корректироваться, если это позволит улучшить качество работы сети.

4. Обучение сети. Цель обучения – подобрать синаптические веса w_{ij} так, чтобы на каждый входной вектор $\mathbf{X}_q$ множества обучающих примеров сеть выдавала вектор $\mathbf{Y}_q$, минимально отличающийся от заданного выходного вектора $\mathbf{D}_q$. Эта цель достигается путем использования алгоритмов обучения нейронной сети. С целью повышения качества обучения применяются методы обнаружения и исключения противоречивых примеров, посторонних выбросов и малозначимых входных нейронов по методикам, предложенным в [12, 16, 21].

5. Проверка и оптимизация сети. Проверка обобщающих свойств сети производится на тестирующем множестве примеров, т.е. на тех примерах, которые не были использованы при обучении сети.

Если на тестирующем множестве примеров разница между компонентами желаемого выходного вектора $\mathbf{D}_q$ и действительного выходного вектора $\mathbf{Y}_q$ окажется незначительной, то можно переходить к следующему этапу 6, не выполняя оптимизацию сети. Однако, чтобы лишний раз убедиться в адекватности разрабатываемой нейросетевой математической модели, полезно вернуться на этап 2 и те примеры, которые были тестирующими (либо часть тестирующих примеров), включить в обучающее множества, а часть примеров, бывших обучающими, сделать тестирующими. После этого снова повторить этапы 3, 4, 5.

Если же погрешность обобщения сети окажется неприемлемо большой, то надо попытаться оптимизировать сеть. Оптимизация сети состоит в подборе наиболее подходящей для данной задачи структуры сети – количества скрытых слоев, количества скрытых нейронов, количества синаптических связей, вида и параметров активационных функций нейронов. Оптимизация нейронной сети подразумевает многократные возвраты назад – на этапы 4, 3, 2, и даже на этап 1, на котором заново выполняется постановка задачи, включающая переоценку значимости входных параметров с последующим их сокращением или, наоборот, добавлением. После оптимизации сети ее обобщающие свойства проверяются на примерах подтверждающего множества **P**. Результатом оптимизации и проверки сети является готовая к использованию нейросетевая математическая модель предметной области – интеллектуальная информационная система.

6. Исследование предметной области. Путем проведения вычислительных экспериментов над математической нейросетевой моделью достигаются цели моделирования, находятся ответы на все поставленные вопросы. Например, могут быть решены такие задачи, как оптимизация моделируемого объекта или процесса, прогнозирование его будущих свойств, выявление закономерностей предметной области и др.

Таким образом, в результате выполнения приведенного на рисунке алгоритма метода нейросетевого математического моделирования получаются два вида продуктов:

– После выполнения этапа 5 создается готовая к использованию интеллектуальная информационная система, являющаяся математической моделью предметной области.

– После выполнения этапа 6 получаются результаты исследования предметной области методом нейросетевого математического моделирования. Эти результаты обычно представляются в виде таблиц, графиков, номограмм, гистограмм, иллюстрирующих обнаруженные закономерности предметной области, результаты оптимизации, прогнозирования и др.

Применения метода нейросетевого математического моделирования в указанных выше предметных областях позволило получить новые научные знания, имеющие как научное, так и практическое значение. Так, при решении задачи диагностики авиационных двигателей [14, 16] зафиксировано свойство, названное «интуицией нейронных сетей» – способность делать правильные выводы и заключения на неполной для логического вывода информации. Конкретно это свойство проявилось в том, что нейронная сеть ставила диагнозы

таких неисправностей двигателей, которые традиционными методами диагностики, основанными на явных знаниях, не обнаруживаются. В работе [14] опубликован подтвердившийся впоследствии нейросетевой прогноз результатов выборов Президента России за два года до их начала, когда исход выборов очевидным еще не представлялся. В [14] предложены нейросетевые методики прогнозирования банкротств предприятий, оценки банковских рисков, оценки недвижимости и др. с учетом общеэкономического положения в стране и в мире, что повысило устойчивость моделей по отношению к форс-мажорным явлениям: экономическим кризисам, спадам и подъемам. В результате разработки нейросетевой системы диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы [19] выявлены новые, неисследованные ранее медицинские знания и закономерности, которые рекомендуется учитывать практикующим врачам. Применение нейронных сетей для анализа полиграмм в практике детекции лжи [5, 30] позволило повысить точность заключений полиграфного аппарата на 7–10 %, что можно объяснить способностью нейронных сетей извлекать новые неизвестные экспертам закономерности моделируемых предметных областей и использованием этих закономерностей при формировании заключений. При проектировании системы прогнозирования курсов валют [14] зафиксирован эффект увеличения точности прогнозов в случае учета факторов астрологической природы, влияние которых на результаты прогнозирования в рамках классической науки объяснить не представляется возможным. При разработке нейронной сети, предназначенной для определения склонности человека к научной и к предпринимательской деятельности [1] также выявлено влияние астрологических факторов, учет которых повышает точность прогнозирования, что однако не поддается логическому объяснению в рамках известных знаний. В [8] поставлен вопрос о влиянии социального фактора в эволюционной теории Дарвина и предложен способ учета этого фактора в виде социально-генетического алгоритма, эффективного при обучении нейронных сетей. В [13] выполнены теоретические исследования границ возможностей метода нейросетевого моделирования, а в [12] предложена оригинальная методика выявления посторонних выбросов статистической информации с помощью нейронной сети. В работах [18, 23] предложена библейско-философская концепция цели развития цивилизации и искусственного интеллекта.

Список литературы

1. Байдин Д.Ю. Макурина Т.В., Черепанов Ф.М., Ясницкий Л.Н. Нейросетевая система прогнозирования склонности к предпринимательской и научной деятельности // Специалист XXI века: экономическое образование в обеспечении устойчивого развития человеческого потенциала: материалы российской научно-практической конференции. (20-21 ноября 2012 г., г.Пермь); Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь. – С. 281.

2. Бондарь В.В., Малинин Н.А., Ясницкий Л.Н. Нейросетевой прогноз потребления электроэнергии, анализ значащих факторов и разработка полезных рекомендаций // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2006. – С. 10–17.

3. Бондарь В.В., Малинин Н.А. Ясницкий Л.Н. Нейросетевой прогноз потребления электроэнергии предприятиями бюджетной сферы. Вестник Пермского университета. Математика. Информатика. Механика. – Вып. 2. – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2005. – С. 23–27.

4. Опыт создания нейросетевой системы для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний / А.А. Думлер, А.Н. Полещук, К.В. Богданов, Ф.М. Черепанов, Л.Н. Ясницкий // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – Вып.1(5). – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2011. – С. 95–101.

5. Интеллектуальный полиграф / А.Н. Зибатова, А.М. Петров, З.И. Сичинава, А.П. Сошников, Л.Н. Ясницкий // Российский полиграф. – 2006. – № 1. – С. 76-83.

6. Конев С.В., Сичинава З.И. Ясницкий Л.Н. Применение нейросетевых технологий для диагностики неисправностей авиационных двигателей. Вестник Пермского университета. Математика. Информатика. Механика. – Вып. 2. – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2005. – С. 43–47.

7. Корниенко С.И., Айдаров Ю.Р., Гагарина Д.А., Черепанов Ф.М., Ясницкий Л.Н. Программный комплекс для распознавания рукописных и старопечатных текстов // Информационные ресурсы России. – 2011. – № 1. – С. 35–37.

8. Мурашов Д.И., Ясницкий Л.Н. Социальный генетический алгоритм // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2006. – Вып. 4(4). – С. 53–60.

9. Петров А.М., Ясницкий Л.Н. Возможности создания нейросетевого полиграфа // Вестник Пермского университета. Математика. Информатика. Механика. – Вып. 2. – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2005. – С. 43–47.

10. Семакин И.Г., Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект и школьный курс информатики // Информатика и образование. – 2010. – № 9. – С. 48–54.

11. Черепанов Ф.М. Симулятор нейронных сетей для вузов // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – Вып. 3(11). – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2012. – С. 98–105.

12. Черепанов Ф.М., Ясницкий Л.Н. Нейросетевой фильтр для исключения выбросов в статистической информации // Вестник Перм. ун-та. Математика. Механика. Информатика. – Вып. 4 (20). – Пермь, 2008. – С. 151–155.

13. Чечулин В.Л., Ясницкий Л.Н. Ограничения нейронных сетей // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. – 2010. – № 12. – С. 3–11.

14. Пермская научная школа искусственного интеллекта и ее инновационные проекты / Л.Н. Ясницкий, В.В. Бондарь, Ф.М. Черепанов и др. – 2-е изд. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. – 75 с.

15. Ясницкий Л.Н., Бржевская А.С., Черепанов Ф.М. О возможностях применения методов искусственного интеллекта в сфере туризма // Сервис plus. – 2010 – № 4. – С. 111–115.

16. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 176 с.

17. Ясницкий Л.Н., Гусев А.Л., Шур П.З. О возможностях применения нейросетевого математического моделирования для выявления целесообразных действий Роспотребнадзора // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. – 2012. – № 3. – С. 49–53.

18. Ясницкий Л.Н., Данилевич Т.В. Современные проблемы науки. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 294 с.

19. Нейросетевая система экспресс-диагностики сердечно-сосудистых заболеваний / Л.Н. Ясницкий, А.А. Думлер, А.Н. Полещук, К.В. Богданов, Ф.М. Черепанов // Пермский медицинский журнал. – 2011. – № 4. – С. 77–86.

20. Нейросетевая модель региона для выбора управляющих воздействий в области обеспечения гигиенической безопасности / Л.Н. Ясницкий, Н.В. Зайцева, А.Л. Гусев, П.З. Шур // Информатика и системы управления. – 2011. – № 3(29). – С. 51–59.

21. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные информационные технологии и системы: учеб.-метод. пособие. – Пермь: Перм.ун-т., 2007. – 271с.

22. Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект и новые возможности компьютерного моделирования // Вестник Пермского университета. Информационные системы и технологии. – Вып. 4. – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2005. – С. 81–86.

23. Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект. Элективный курс: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 240 с.

24. Ясницкий Л.Н. О возможностях применения методов искусственного интеллекта в политологии // Вестник Пермского университета. Политология. – Пермь: Изд. Пермского ун-та, 2008. – Вып. 2 (4). – С. 147–155.

25. Ясницкий Л.Н., Петров А.М., Сичинава З.И. Сравнительный анализ алгоритмов нейросетевого детектирования лжи // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2010. – № 1(13). – С. 64–72.

26. Ясницкий Л.Н., Петров А.М., Сичинава З.И. Технологии построения детектора лжи на основа аппарата искусственных нейронных сетей // Информационные технологии. – 2010. – № 11. – С. 66–70.

27. Ясницкий Л.Н., Порошина А.М., Тавафиев А.Ф. Нейросетевые технологии как инструмент для прогнозирования успешности предпринимательской деятельности // Российское предпринимательство. – 2010. – № 4(2). – С. 8–13.

28. Ясницкий Л.Н., Киросова А.В., Черепанов Ф.М. О возможностях применения методов искусственного интеллекта в спорте // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 5.

29. Ясницкий Л.Н., Сичинава З.И. Нейросетевые алгоритмы анализа поведения респондентов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. – 2011. – № 10. – С. 59–64.

30. Ясницкий Л.Н., Сичинава З.И., Черепанов Ф.М. Нейросетевой детектор лжи: принципы построения и опыт разработки. – Saarbrucken (Germany): LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG., 2012. – 115 p.

31. Ясницкий Л.Н., Черепанов Ф.М. Искусственный интеллект. Элективный курс: Методическое пособие по преподаванию. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 216 с.

32. Ясницкий Л.Н., Черепанов Ф.М. О возможностях применения нейросетевых технологий в политологии // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. – 2010. – № 8. – Вып. 4. – С. 47–53.

References

1. Baydin D.Yu., Makurina T.V., Cherepanov F.M., Yasnitsky L.N. *Specialist XXI century: economic education for sustainable human development*: Materials of Russian scientific and practical conference. (20-21 November 2012, Perm). Perm State Gumanit-pedagogical University, Perm, pp. 281.

2. Bondar V.V., Malinin N.A., Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of Perm. Mathematics. Mechanics. Informatics.* Perm: Ed. Perm State University, 2006, pp. 10–17.

3. Bondar V.V., Malinin N.A., Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of Perm. Mathematics. Informatics. Mechanics*. Issue 2. Perm: Ed. Perm State University, 2005, pp. 23–27.

4. Dumler A.A., Polishchuk A.N. Bogdanov K.V., Cherepanov F.M., Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of Perm. Mathematics. Mechanics. Informatics.* Issue 1 (5). Perm: Ed. Perm State University, 2011, pp. 95–101.

5. Zibatova A.N., Petrov A.M., Sichinava Z.I., Soshnikov A.P., Yasnitsky L.N. *Russian polygraph.* 2006, № 1, pp. 76–83.

6. Konev S.V., Sichinava Z.I., Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of Perm. Mathematics. Informatics. Mechanics.* Issue 2. Perm: Ed. Perm State University, 2005, pp. 43–47.

7. Kornienko S.I., Aidarov Y.R., Gagarina D.A., Cherepanov F.M., Yasnitsky L.N. *Information resources of Russia,* 2011, № 1, pp. 35–37.

8. Murashov D.I. Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of the Perm. Mathematics. Mechanics. Informatics*. 2006, № 4(4), pp. 53–60.

9. Petrov A.M., Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of Perm. Mathematics. Informatics. Mechanics*. Issue 2, 2005, pp. 43–47.

10. Semakin I.G., Yasnitsky L.N. *Computer Science and Education,* 2010, № 9, pp. 48–54.

11. Cherepanov F.M. *Bulletin of the Perm University. Mathematics. Mechanics. Informatics.* Issue 3 (11). Perm: Ed. Perm State University, 2012, pp. 98–105.

12. Cherepanov F.M., Yasnitsky L.N. *Bulletin of the Perm University. Mathematics. Mechanics.* Informatics. no. 4 (20), Perm, 2008, pp. 151–155.

13. Chechulin V.L., Yasnitsky L.N. *Neurocomputers: development and application*, 2010, № 12, pp. 3–11.

14. Yasnitsky L.N., Cherepanov F.M. etc. *Perm school of artificial intelligence and innovative projects.* 2nd ed. Moscow-Izhevsk: SIC «Regular and Chaotic Dynamics», 2008, p. 75.

15. Yasnitsky L.N., Brzhevskaya A.S., Cherepanov F.M. *Service plus*, 2010, no. 4, pp. 111–115.

16. Yasnitsky L.N. *Introduction to Artificial Intelligence.* Moscow: Publishing Center «Academy», 2005, 176 p.

17. Yasnitsky L.N., Gusev A.L., Schur P.Z. *Bulletin of the University of Perm. Series: Biology*, 2012, no. 3, pp. 49–53.

18. Yasnitsky L.N. Danilevich T.V. Modern problems of science. Moscow: BINOM. Knowledge Laboratory, 2011, 294 p.

19. Yasnitsky L.N., Dumler A.A., Polishchuk A.N., Bogdanov K.V., Cherepanov F.M. *Perm Medical Journal*, 2011, no. 4, pp. 77–86.

20. Yasnitsky L.N., Zaitseva N.V., Gusev A.L., Shur P.Z. *Computer and control systems*, 2011, no. 3 (29), pp. 51–59.

21. Yasnitsky L.N. *Intelligent Information Technologies and Systems*. Perm University. Perm, 2007, 271 p.

22. Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of Perm. Information systems and technology*. Issue 4. Perm: Ed. Perm State University, 2005, pp. 81–86.

23. Yasnitsky L.N. *Artificial intelligence.* Moscow: BINOM. Knowledge Laboratory, 2011, 240 p.

24. Yasnitsky L.N. *Bulletin of the University of Perm. Political science*. Perm: Ed. Perm State University, 2008, Issue 2 (4), pp. 147–155.

25. Yasnitsky L.N., Petrov A.M., Sichinava Z.I. *News of higher educational institutions. Volga region Engineering,* 2010, no. 1 (13), pp. 64–72.

26. Yasnitsky L.N., Petrov A.M., Sichinava Z.I. *Information Technology*, 2010, no. 11, pp. 66–70.

27. Yasnitsky L.N., Poroshina A.M., Tawafiev A.F. *Russian business,* 2010, no. 4 (2), pp. 8–13.

28. Yasnitsky L.N., Kirosova A.V., Cherepanov F.M. *Journal of Sports Science,* 2012, no. 5.

29. Yasnitsky L.N., Sichinava Z.I. *Neurocomputers: development and application*, 2011, no. 10, pp. 59–64.

30. Yasnitsky L.N., Sichinava Z.I., Cherepanov F.M. *Neural network lie detector: principles of construction and development experience*. Saarbrucken (Germany): LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG., 2012, 115 p.

31. Yasnitsky L.N., Cherepanov F.M. *Artificial intelligence.* Moscow: BINOM. Knowledge Laboratory, 2011, 216 p.

32. Yasnitsky L.N., Cherepanov F.M. *Neurocomputers: development and application*, 2010, no. 8, Issue. 4, pp. 47–53.

Рецензенты:

Русаков С.В., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной математики и информатики, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь;

Пенский О.Г., д.т.н., доцент, профессор кафедры процессов управления и компьютерной безопасности, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 615.036: 615.212: 615.284: 544.032.2

МЕХАНОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ДИСПЕРСИЙ, ОБРАЗУЮЩИХ ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИСТЕМЫ

[1]Душкин А.В., [1]Метелева Е.С., [1]Чистяченко Ю.С., [2]Халиков С.С.

[1]Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения РАН, Новосибирск, e-mail: dushkin@solid.nsc.ru;

[2]Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, Москва, e-mail: salavatkhalikov@mail.ru

В статье рассмотрены возможности механохимической технологии для повышения водорастворимости лекарственных веществ (ЛВ) путем получения их твердых дисперсий с вспомогательными веществами – полисахаридами – арабиногалактаном (из лиственниц сибирской и Гмелина), фруктовым пектином, гидроксиэтилкрахмалом, декстранами, а также глицирризиновой кислотой. Твердые дисперсии получали путем обработки смесей исходных порошкообразных ЛВ и вспомогательных веществ в мельницах с различной энергонапряженностью. При этом происходит полная или частичная потеря кристалличности твердых фаз ЛВ и, вероятно, их молекулярное диспергирование в матрицу вспомогательных веществ, сопровождаемое образованием межмолекулярных комплексов. Во всех случаях наблюдается значительное (до ~10^2 раз) повышение водорастворимости ЛВ за счет образования межмолекулярных комплексов с полисахаридами. Показано, что наибольшая стабильность комплексов достигается при использовании арабиногалактана. Методом гель-фильтрационной хроматографии показано образование мицелл в водных растворах глицирризиновой кислоты и ее твердых дисперсий с ЛВ. Повышение водорастворимости достигается за счет включения молекул ЛВ в мицеллы. Приводятся краткие результаты фармакологических исследований полученных твердых дисперсий ЛВ.

Ключевые слова: лекарственные вещества, растворимость, твердые дисперсии, механохимия, глицирризиновая кислота, полисахариды, супрамолекулярные комплексы, мицеллы, фармакологическая активность

MECHANOCHEMICAL OBTAINING OF SOLID DISPERTIONS FORMING WATER SOLUBLE SUPRAMOLECULAR SYSTEMS

[1]Dushkin A.V., [1]Meteleva E.S., [1]Chistyachenko Y.S., [2]Khalikov S.S.

[1]Institute of Solid State Chemistry and Mechanochemistry SB RAS, Novosibirsk, e-mail: dushkin@solid.nsc.ru;

[2]A.N. Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds of RAS, Moscow, Russia e-mail:salavatkhalikov@mail.ru

The possibilities of mechanochemical technology to improve the water solubility of drugs by obtaining there solid dispersions with various adjuvants – polysaccharides, such as arabinogalactane (from the Siberian larch and the Gmelin larch), fruit pectin, hydroxyethyl starch, dextrans and glycyrrhizic acid are observed. Solid dispersions were received by treatment mixes of initial powdered drugs and adjuvants in ball mills with different energy intensity. Thus there is a total or partial loss of crystallinity of the solid phases of drugs, and probably their molecular dispersion in the matrix of excipients, followed by the formation of supramolecular complexes. In all observed cases there is a significant (up to ~10^2 fold) increase in solubility of drugs due to formation of supramolecular complexes with polysaccharide. Shown that the most stable complexes are formed when arabinogalactane was used as adjuvant. By gel-permeation chromatography shows the formation of micelles in aqueous solutions of glycyrrhizic acid after dissolution its solid dispersions with drugs. Increasing of water solubility of drugs is achieved by inclusion of their molecules in micelles. Summarizes the results of pharmacological studies of the noted solid dispersions of drugs.

Keywords: drugs, solubility, solid dispersions, mechanochemistry, glycyrrhizic acid, polysaccharides, supramolecular complexes, micelles, pharmacological activity

В статье [7] мы рассмотрели актуальность вопроса увеличения растворимости различных лекарственных субстанций путем получения их твердых дисперсий с различными вспомогательными веществами и показали возможности твердофазной механохимической технологии для синтеза таких композиционных материалов. Преимущества механохимического «подхода» были продемонстрированы на примерах малорастворимых лекарственных веществ (ЛВ), подвергающихся аморфизации, либо обладающих кислотно-основными свойствами – ацетилсалициловой кислоты и растительных флавоноидов. В этой части нашей работы мы рассмотрим получение и свойства твердых дисперсий ЛВ и вспомогательных веществ, образующих в водных растворах супрамолекулярные системы – межмолекулярные комплексы или мицеллярные образования.

Получение и свойства твердых дисперсий, образующих водорастворимые комплексы с полисахаридами по типу «гость-хозяин»

В работе [6] мы провели сравнительное исследование эффективности различных условий механохимического синтеза и использования различных комплексообразователей – арабиногалактана (АГ) – водорастворимого полисахарида лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) и лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.), фибрегама (ФГ) (fibregum) – гликопротеина из камеди (gum) акации, фруктового пектина (ПК) (Пектин), гидроксиэтилкрахмала (ГЭК) (Hydroxyethyl starch, HES 200/0,5), декстранов (Д) (Декстран) 10, 40, 70, а также ß-циклодекстрина (ЦД) (ß-cyclodextrin, CD). При этом ß-циклодекстрин, уже широко применяющийся в фармации именно в целях повышения солюбилизации малорастворимых ЛВ, был выбран в качестве эталона.

Процесс механохимического синтеза заключался в обработке смеси порошков компонентов – полисахаридов/комплексообразователей с субстанциями лекарственных веществ в шаровых мельницах различной энергонапряженности. Использовали два режима механической обработки – интенсивный – в планетарной лабораторной мельнице, а также более «мягкий» – в ротационной шаровой мельнице. Интенсивный режим более популярен в лабораторных исследованиях по механохимической модификации лекарств [1] и позволяет производить смешение компонентов на «молекулярном» уровне. Недостатками этого режима активации являются частичная деструкция обрабатываемых веществ, а также затруднения в масштабировании таких высокоинтенсивных механохимических процессов. В связи с этим мы применили малоинтенсивные механохимические воздействия, реализующиеся в обычной ротационной шаровой мельнице, и было показано [16, 2], что такой вид обработки позволяет получать твердые дисперсные системы компонентов – композитные агрегаты ультрадисперсных частиц, при гидратации которых происходит взаимодействие обрабатываемых веществ. Таким образом, удается снизить энергонапряженность процесса механической обработки и обеспечить возможность его промышленного масштабирования.

В полученных композициях характеризовалось содержание лекарственных веществ с целью исключения их нежелательных химических превращений. Образование межмолекулярных комплексов определялось по изменениям растворимости лекарственных веществ (ЛВ) в водном растворе полученных композиций [4].

Процессы растворения и комплексообразования малорастворимых ЛВ могут быть наглядно описаны упрощенными схемами:

$$ЛВ_{тв} \leftrightarrow ЛВ_{рр}; \quad (1)$$

$$ЛВ_{рр} + К_{рр} \leftrightarrow (ЛВ{\cdot}К)_{рр}. \quad (2)$$

Равновесие по схеме (2) описывается уравнением (3):

$$К_к = [(ЛВ{\cdot}К)_{рр}]/[ЛВ_{рр}]\times[К_{рр}], \quad (3)$$

где $ЛВ_{тв}$ – твердая кристаллическая фаза лекарственного вещества, находящаяся в равновесии с раствором; $ЛВ_{рр}$ – лекарственное вещество, находящееся в растворе в свободном виде; $К_{рр}$ – комплексообразователь (complexing agent) в растворе в свободном виде; $(ЛВ{\cdot}К)_{рр}$ – комплекс комплексообразователя и лекарственного вещества в растворе; $К_к$.– константа образования межмолекулярного комплекса.

Величина $[ЛВ_{рр}]$ соответствует равновесному (термодинамическому) значению растворимости в отсутствии комплексообразователя. При комплексообразовании общая концентрация ЛВ в растворе $С_{лв}$ будет равна сумме концентраций свободного ЛВ и ЛВ, находящегося в составе комплексов.

$$С_{лв} = [ЛВ_{рр}] + [(ЛВ{\cdot}К)_{рр}]. \quad (4)$$

Таким образом, увеличение растворимости ЛВ в растворе Х, в присутствии комплексообразователя будет:

$$Х = С_{лв}/[ЛВ_{рр}] = 1 + К_к{\cdot}[К_{рр}]. \quad (5)$$

По нашему мнению, эту величину удобно использовать для характеристики «прочности» межмолекулярных водорастворимых комплексов ЛВ с различными водорастворимыми полимерами.

Данные по изменению растворимости некоторых лекарственных веществ из композиций с комплексообразователями, полученные в [3–6, 9–11, 13, 16, 19, 20, 24] или впервые опубликованные в настоящей статье, приведены в табл. 1.

Во всех исследованных системах имеет место значительное повышение растворимости малорастворимых ЛВ. При этом «прочность» межмолекулярных комплексов возрастает в ряду: декстран 70 < декстраны 40 и 10 < ГЭК < ß-циклодекстрин, фибрегам < пектин < арабиногалактан. В случае пектина с ЛВ-мезапамом (Medazepam) и азалептином (Clozapine) комплексообразование наиболее вероятно за счет кислотно-основ-

ных взаимодействий, что объясняет относительно высокую «прочность» связывания. Однако в остальных комплексообразователях не содержатся кислотно-основные функциональные группы, таким образом, наиболее вероятен т.н. «гидрофобный» механизм взаимодействия по аналогии с комплексами циклодекстринов. Во всех описанных примерах механохимическая обработка композиций значительно повышает прочность связывания ЛВ. Также во всех случаях растворимость ЛВ повышается в зависимости от способа получения смесей в ряду: смешение без механической обработки < интенсивная механическая обработка < механическая обработка в «мягких» условиях.

Таблица 1

Увеличение водорастворимости различных лекарственных веществ в результате комплексообразования

ЛВ	Комплексирующее вещество/ЛВ массовое соотношение	Растворимость ЛВ/Растворимость $C_{лв}$, г/л	Увеличение растворимости, X[1]	Ссылка
1	2	3	4	5
Диазепам (сибазон)	Арабиногалактан (1/10)[2]	0,048/0,058	1,2	[4,9]
	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,048/0,115	2,4	[4,9]
	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,048/2,31	48,2	[6]
	Пектин (1/10)[3]	0,048/0,67	14,2	[6]
	Гидроксиэтилкрахмал (1/10)[4]	0,048/0,075	1,53	[6]
	Бета-циклодекстрин(1/10)[3]	0,048/0,086	1,8	[6]
	Глицирризиновая кислота(1/10)[3]	0,048/0,16	3,4	[5]
	Декстран 10[4]	0,048/0,09	1,9	[6]
	Декстран 40[4]	0,048/0,092	1,9	[6]
	Декстран 70[4]	0,048/0,057	1,2	[6]
Индометацин	Арабиногалактан (1/10)[2]	0,04/0,044	1,1	[4,9]
	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,04/0,396	9,9	[4,9]
	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,04/1,59	39,7	[6]
	Гидроксиэтилкрахмал (1/10)[4]	0,04/0,54	13,5	[6]
	Бета-циклодекстрин(1/10)[3]	0,04/0,096	2,4	[6]
Мезапам	Арабиногалактан (1/10)[2]	0,02/0,98	4,9	[4, 9]
	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,02/0,382	19,1	[4, 9]
	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,02/2,81	140,6	[6]
	Пектин (1/10)[3]	0,02/1,54	77,1	[6]
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[4]	0,02/0,04	2,0	[6]
Клозапин (азалептин)	Арабиногалактан (1/10)[2]	0,04/0,176	4,4	[4, 9]
	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,04/0,82	20,5	[4, 9]
	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,04/4,32	107,9	[6]
	Пектин (1/10)[3]	0,04/1,63	40,8	[6]
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[4]	0,04/0,222	5,5	[6]
	Бета-циклодекстрин(1/10)[3]	0,04/0,60	15,1	[6]
	Глицирризиновая кислота(1/10)[3]	0,04/0,088	2,2	[5]
Нифедипин	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,18/1,24	6,9	[10]
	Арабиногалактан (1/20)[3]	0,18/2,46	13,7	[10]
	Глицирризиновая кислота(1/10)[3]	0,18/0,92	5,1	[11]
Дигидрокверцетин	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,65/3,75	5,9	[6, 28]
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[4]	0,65/1,97	3,0	[6]
	Фибрегам(1/10)[4]	0,65/5,72	8,8	[6, 3]

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Кверцетин	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,019/0,21	11,6	[20]
	Арабиногалактан (1/20)[3]	0,019/1,28	71,0	[20]
Ибупрофен	Арабиногалактан (1/10)[2]	0,03/0,036	1,2	[5]
	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,03/0,85	28,4	[5]
	Гидроксиэтилкрахмал (1/10)[4]	0,03/0,08	2,6	[5]
	Глицирризиновая кислота(1/10)[3]	0,03/0,441	14,7	[5]
Бета-каротин	Арабиногалактан (1/40)[3]	< 0,001/2,65	> 2000	[19], эта статья
Варфарин	Арабиногалактан (1/40)[3]	0,021/0,111	5,3	[24]
Контаксантин	Арабиногалактан (1/40)[3]	< 0,001/2,64	> 2000	[19], эта статья
Альбендазол	Арабиногалактан (1/10)[2]	0,003/0,039	3,3	Эта статья
	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,003/0,174	58,0	[13]
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[4]	0,003/0,094	31,3	[13]
	Бета-циклодекстрин(1/6)[2]	0,003/0,015	1,3	Эта статья
	Бета-циклодекстрин(1/6)[4]	0,003/0,009	3,0	[13]
	Пектин (1/5)[3]	0,003/0,0135	4,5	Эта статья
	Бета-циклодекстрин(1/6)[3]	0,003/0,0591	19,7	Эта статья
Карбендацим	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,009/0,146	16,2	[13]
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[4]	0,009/0,020	2,1	[13]
	Бета-циклодекстрин(1/6)[4]	0,009/0,013	1,4	[13]
	Пектин (1/5)[4]	0,009/0,087	9,7	Эта статья
	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,009/0,341	37,9	Эта статья
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[3]	0,009/0,025	2,8	Эта статья
Симвастатин	Глицирризиновая кислота(1/10)[3]	0,0012/0,314	260	Эта статья
	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,0012/0,044	36,7	Эта статья
Фенбендазол	Арабиногалактан (1/10)[2]	0,003/0,027	9,7	Эта статья
	Арабиногалактан (1/10)[3]	0,003/0,038	12,7	Эта статья
	Арабиногалактан (1/10)[4]	0,003/0,047	15,7	Эта статья
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[2]	0,003/0,013	4,3	Эта статья
	Гидроксиэтилкрахмал(1/10)[4]	0,003/0,033	11,0	Эта статья
	Бета-циклодекстрин(1/6)[2]	0,003/0,010	3,3	Эта статья
	Бета-циклодекстрин(1/6)[3]	0,003/0,027	9,0	Эта статья
	Бета-циклодекстрин(1/6)[4]	0,003/0,040	13,3	Эта статья
Салициловая кислота	Арабиногалактан (1/10)[2]	2,20/2,20	–	Эта статья
	Арабиногалактан (1/10)[4]	2,20/2,42	1,1	Эта статья
	Арабиногалактан (1/20)[2]	2,20/2,20	–	Эта статья
	Арабиногалактан (1/20)[4]	2,20/2,72	1,2	Эта статья

Примечания:

1 – Для определения растворимости лекарственных веществ полученная смесь комплексирующего и лекарственного веществ в количестве 0,4 г растворялась в 5 см^3 дистиллированной воды при интенсивном перемешивании при + 25 °С до достижения постоянной концентрации. Концентрация лекарственного вещества в растворе определялась методом ВЭЖХ;

2 – смешение без механической обработки;

3 – механическая обработка в планетарной мельнице, ускорение 40 g;

4 – механическая обработка в шаровой мельнице, ускорение 1 g.

Изучение методами рентгенофазового и термического анализа полученных композиций показало, что в необработанных смесях присутствуют характерные для кристаллических фаз лекарственных веществ рефлексы рентгенограмм и фазовый переход плавления в термограммах, исчезающие либо значительно уменьшающиеся после механической обработки в мельницах. Из этих данных следует, что в механически обработанной смеси происходит частичная или полная потеря кристалличности исследованных лекарственных веществ. Очевидно, что происходит разупорядочение твердой фазы ЛВ и молекулярное диспергирование ЛВ в избыток твердой фазы комплексообразователей с образованием твердых растворов или межмолекулярных комплексов. В последнем случае результаты изменений растворимости свидетельствуют о формировании более прочных комплексов в твердой фазе, чем из водных растворов исследованных композиций.

Получение и свойства супрамолекулярных структур глицирризиновой кислоты (ГК) и малорастворимых лекарственных веществ

Использование углеводсодержащих метаболитов биосинтетического и растительного происхождения для образования комплексов с ЛВ становится всё более широко применяемым подходом к разработке новых транспортных форм известных лекарственных препаратов. Возможным механизмом взаимодействия ГК с ЛВ в растворе является включение молекул этих веществ в самоассоциаты – мицеллы, образуемые в растворах ГК в широком диапазоне концентраций. Однако существование мицелл не имело прямых доказательств и основывалось на измерениях концентрационных зависимостей вязкости водных растворов ГК [21], либо исследовалось методами динамической спектроскопии ЯМР в водно-метанольных растворах [18]. Однако в качестве среды растворения по методическим причинам были также использованы водно-метанольные (30 %) растворы. Таким образом, к сожалению, в вышеуказанных исследованиях оставался невыясненным вопрос о молекулярном механизме комплексирования молекул лекарственных веществ – включении в мицеллы или межмолекулярные комплексы с ГК в водных растворах без добавок органических растворителей, существенно меняющих характер взаимодействий молекул ЛВ и ГК.

В работе [5] для исследования структуры водных растворов ГК, в том числе в присутствии малорастворимых лекарственных веществ, был также применен метод гель-проникающей хроматографии, позволяющий определить наличие и размеры самоассоциатов/мицелл и оценить диапазон концентраций их существования [22]. С другой стороны, для получения твердых композиций ГК с лекарственными веществами мы использовали механохимический подход [2, 15]. Для сравнительной оценки прочности связывания молекул ЛВ в межмолекулярные комплексы или мицеллы ГК в водных растворах был использован критерий повышения растворимости изученных малорастворимых ЛВ [4], для которых была изучена фармакологическая активность.

В гель-хроматограммах водных растворов ГК во всех диапазонах исследованных концентраций наблюдаются пики высокомолекулярных образований молекулярной массой ~ 46–67 кДа, в то время как молекулярная масса ГК составляет 836,96 Да. Характеристики молекулярно-массовых распределений приведены в табл. 2. Площади пиков линейно-пропорциональны концентрациям анализируемых растворов. Расчет площадей пиков относительно известных количеств стандартов-декстранов показывает, что в них сосредоточена практически вся масса ГК в исследуемых образцах. Таким образом, по мнению авторов, в гель-хроматограммах наблюдаются самоассоциаты ГК – мицеллы. Ранее [21] по изучению изменений вязкости растворов ГК была оценена критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) – 0,004 вес % (0,05 мМ). В нашем случае точное определение ККМ затруднено – во-первых, из-за ограниченной чувствительности рефрактометрического детектирования и, во-вторых, из-за разбавления анализируемого раствора ГК в процессе его элюирования в хроматографической колонке. Однако эту величину можно оценить, зная время выхода хроматографического пика и скорость элюирования. По нашим оценкам, при элюировании исследуемого раствора в колонке происходит разбавление примерно в 10 раз. Таким образом, нашей оценкой ККМ является концентрация $\sim \leq 0{,}0001$ вес. %, (0,001 мМ). В то же время в водно-метанольных растворах эта величина оценена [18] 0,04–0,08 вес. % (0,5–1,0 мМ), что значительно превышает значение ККМ для водных сред. В разбавленных растворах 0,01–0,001 вес. % наблюдается только один тип мицелл массой ~ 66 кДа, характеризующийся очень малой степенью полидисперсности – Mw/Mn = 1,08-1,06. При увеличении концентрации растворов ГК до 0,5 вес. %

(см. табл. 2) масса мицелл уменьшается, увеличивается их полидисперсность, образуются мицеллы массой ~ 46 кДа. Таким образом, можно сделать вывод, что в водных растворах в диапазоне концентраций 0,001–0,5 вес.% глицирризиновая кислота практически полностью самоассоциирована в мицеллы, причем наиболее стабильны мицеллы ММ = ~ 66 кДа, состоящие из приблизительно 80 молекул ГК.

Таблица 2

Молекулярно-массовые характеристики водных растворов ГК и ее механохимически полученных композиций

Состав композиции, массовые отношения	Молекулярно-массовые характеристики	Концентрация в исследуемом растворе, %вес.			
		0,001	0,01	0,1	0,5
ГК исходная	**Mw**/Mn	**77300**/73300	**77500**/74900	**73300**/70900	**49200**/54800
ГК/ибупрофен 10/1	**Mw**/Mn	**78800**/76500	**80000**/77400	**74800**/72400	**57000**/52700
ГК/азалептин 10/1	**Mw**/Mn	**76200**/73900	**75600**/73000	**70300**/67900	**54500**/50300
ГК/нифедипин 10/1	**Mw**/Mn	**72900**/71000	**73500**/71100	**68400**/66300	**54300**/52000
ГК/сибазон 10/1	**Mw**/Mn	**77800**/75000	**81100**/78300	**74600**/72100	**59200**/55300
ГК/бутадион 10/1	**Mw**/Mn	**79400**/77300	**79500**/77000	**74600**/72100	**60200**/57500

Композиции ГК с малорастворимыми лекарственными веществами

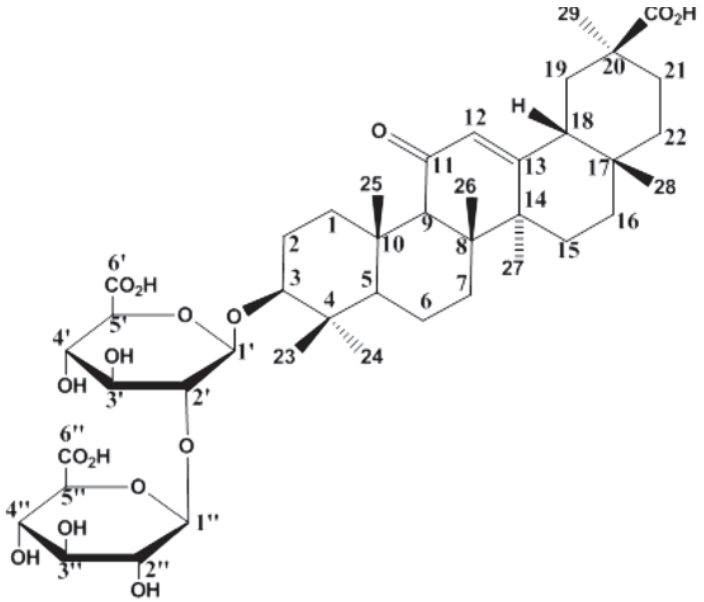
Мы получили механохимическим способом твердые дисперсии ГК с ибупрофеном (Ibuprofen), бутадионом (Phenylbutazone), азалептином (Clozapine) и сибазоном (Diazepam). Использовался массовый избыток ГК 10/1, что соответствует мольным соотношениям 2,5/1–4/1. На основании полученных данных термического анализа можно заключить, что при механохимической обработке происходит разупорядочение кристаллической фазы изученных лекарственных веществ вплоть до полной потери ее кристалличности. По нашему мнению, возможно диспергирование молекул ЛВ в избыток твердой фазы ГК с образованием твердых растворов.

При растворении полученных дисперсий наблюдается значительное повышение водорастворимости ЛВ, что демонстрирует высокую эффективность ГК в качестве солюбилизатора и эффективности механохимического способа получения водорастворимых твердых дисперсий. Представляет интерес сравнить эффективность ГК как солюбилизатора с ранее изученными нами полисахаридами. В табл. 1 на примере ЛВ – сибазона и ибупрофена – приведены сравнительные данные водных концентраций ЛВ, достигаемые за счет образования водорастворимых комплексов/ассоциатов с ГК и полисахаридами – арабиногалактаном (из лиственницы сибирской) и гидроксиэтилкрахмалом (ГЭК). Из них следует, что ГК является более эффективным солюбилизатором, чем ГЭК, но уступает по этому параметру арабиногалактану.

Гель-хроматографическое исследование водных растворов композиций ГК-ЛВ

Характеристики молекулярно-массовых распределений самоассоциатов ГК, образовавшихся при растворении в воде исходной субстанции ГК, а также ее механохимически полученных композиций с различными лекарствеными веществами приведены в табл. 2. Площади пиков линейно-пропорциональны концентрациям анализируемых растворов. Расчет площадей пиков относительно известных количеств стандартов-декстранов показывает, что в них сосредоточена практически вся масса образцов ГК-лекарственное вещество в исследуемых образцах. Таким образом, в водных растворах композиций ГК-ЛВ растворенные вещества также самоассоциированы в мицеллы, стабильные в широком диапазоне концентраций, также как и в растворах исходной ГК. Учитывая эти данные, мы считаем, что повышение водорастворимости малорастворимых лекарственных веществ происходит за счет их включения в мицеллы/самоассоциаты ГК, что сопровождается определенным увеличением массы мицелл.

В молекуле ГК присутствуют гидрофильный (два глюкуронидных (glucuronid) остатка) и гидрофобный (тритерпеновый (triterpene) фрагменты (рисунок). Наиболее вероятно, что в мицелле молекулы ГК ориентированы гидрофобными фрагментами внутрь, а гидрофильными частями на внешнюю поверхность самоассоциата. При этом молекулы ЛВ могут находиться как во внутренней гидрофобной части мицеллы, так и комплексировать с внешними гидрофильными фрагментами.



Структура глицирризиновой кислоты

К сожалению, на основе полученных в настоящей работе экспериментальных данных затруднительно сделать вывод о таких тонких механизмах взаимодействия молекул ЛВ с самоассоциатами ГК. В целом ММ мицелл композиций ГК с ЛВ, как правило, превышают ММ в водных растворах ГК. Особенно это характерно для концентрированных – 0,5 вес.% – растворов. Таким образом, полученные данные обосновывают предположение о возможности включения молекул ЛВ в мицеллы ГК. Также возможно замещение части молекул ГК при общем увеличении размеров мицелл. По мере увеличения концентрации растворов разница размеров мицелл также увеличивается. Следует заметить, что область повышенных концентраций ГК ближе к условиям проведенного нами измерения растворимости ЛВ, и это, по нашему мнению, дополнительно подтверждает обсуждаемый механизм увеличения их водорастворимости. Возможной причиной уменьшения разниц ММ при разбавлении является предположение, что в процессе гель-фильтрационного хроматографирования разбавленных растворов возможен «выход» молекул ЛВ из мицеллы ГК, при этом они элюируются с существенно разными скоростями и должны проявляться в хроматограммах как индивидуальные вещества [14]. В любом случае, для уточнения характера взаимодействий ЛВ-ГК необходимы дальнейшие исследования.

Фармакологические свойства межмолекулярных комплексов и мицелл, включающих малорастворимые ЛВ

Фармакологические исследования механохимически полученных композиций ЛВ с различными полисахаридами показали, что содержащиеся в них ЛВ имеют повышенную в 3–5 раз активность, либо эффективно действуют в существенно (2–20 раз) сниженных дозах. Особо важным свойством препаратов является резкое снижение токсичности и степени деструктивных поражений слизистой оболочки желудка. Некоторые из полученных результатов [12, 23, 17, 8] суммированы в табл. 3.

Таблица 3

Результаты фармакологических исследований механохимически синтезированных композиций

Лекарственные вещества	Состав вспомогательных веществ/комплексообразователей	Фармакологические свойства
1	2	3
Гипохолестеринимические – симвастатин, аторвастатин	Арабиногалактан, глицирризиновая кислота	Снижение действующих доз в 3 раза и снижение побочных эффектов
Транквилизаторы – диазепам, мезапам, лепонекс , буспирон Нейролептик – азалептин	Арабиногалактан, гидроксиэтилкрахмал, пектин	Снижение действующих доз до 10 раз

Окончание табл. 3

1	2	3
Нестероидные противовоспалительные – ацетилсалициловая кислота, ибупрофен, индометацин, бутадион, анальгин, ортофен рофекоксиб	Арабиногалактан, гидроксиэтилкрахмал пектин глицирризиновая кислота	Усиление терапевтического эффекта Снижение действующих доз в 10–20 раз Снижение ульцерогенного эффекта в 2–3 раза
Гипотензивные – нифедипин, нисолдипин и антиаритмические – амиодарон, антикоагулянты – варфарин	Арабиногалактан, глицирризиновая кислота	Снижение действующих доз в 3–10 раз
Гипогликемические – росиглитазон, метформин, инсулин	Арабиногалактан, глицирризиновая кислота	Снижение побочных эффектов
Флавоноиды – кверцетин, дигидрокверцетин, рутин	Арабиногалактан, фибрегам	Увеличение антиоксидантного, капилляропротективного действия в 3–10 раз
Иммунодепрессанты – азатиоприн, циклоспорин, вилим	Гидроксиэтилкрахмал	Снижение действующих доз до 10 раз Снижение токсических эффектов
Антигельминтики – медамин	Пектин яблочный	Обнаружение нового спектра антигельминтной активности – лечение лаврального эхинококкоза

Заключение

Механохимическая технология зарекомендовала себя как эффективный путь получения твердых дисперсных систем лекарственных веществ с целью повышения их водорастворимости и биодоступности. Наибольшие эффекты увеличения растворимости и повышения фармакологической активности достигаются при высвобождении лекарственных веществ в раствор в виде солей и межмолекулярных комплексов и мицелл со вспомогательными веществами – полисахаридами и глицирризиновой кислотой.

К преимуществам механохимической технологии относятся:

– возможность получения продуктов в одну технологическую стадию;

– отсутствие растворителей и расплавов;

– возможность «сочетания» твердых веществ, не имеющих областей совместной растворимости или разлагающихся при плавлении/нагревании, а также реагирующих между собой при растворении;

– образование более «прочных» супрамолекулярных комплексов по сравнению с жидкофазным синтезом, обеспечивающих наибольшее увеличение водорастворимости и проявляющих высокую фармакологическую активность;

– возможность использовать в качестве адьювантов – комплексообразователей – хорошо изученные и применяющиеся в фармацевтической или пищевой промышленности растительные или растительные модифицированные полисахариды, отличающиеся низкой токсичностью;

– «гибкость» технологического процесса, позволяющая минимизировать протекание побочных нежелательных химических превращений.

Список литературы

1. Дубинская А.М. Превращения органических веществ под действием механических напряжений // Успехи химии. – 1999. – Т. 68. – С. 708–724.

2. Душкин А.В. Возможности механохимической технологии органического синтеза и получения новых материалов // Химия в интересах устойчивого развития. – 2004. – Т. 12, № 3. – С. 251–274.

3. Композиция с повышенной фармакологической активностью на основе дигидрокверцетина и растительных полисахаридов (варианты): патент России № 2421215.2011 / А.В. Душкин, Е.С. Метелева, В.П. Тихонов, В.А. Бабкин, Ю.А. Колесник, И.А. Родина, Е.Ю. Белянкина, Т.В. Шевченко.

4. Душкин А.В., Метелева Е.С., Толстикова Т.Г., Толстиков Г.А., Поляков Н.Э., Медведева Е.Н., Неверова Н.А., Бабкин В.А. // Известия РАН, серия химическая. – 2008. – № 6. – С. 1274–1282.

5. Душкин А.В., Метелева Е.С., Толстикова Т.Г., Хвостов М.В., Долгих М.П., Толстиков Г.А. // Химия в интересах устойчивого развития. – 2010. – Т.18, № 4. – С. 517–525.

6. Душкин А.В., Метелева Е.С., Толстикова Т.Г., Хвостов М.В., Толстиков Г.А. // Химия в интересах устойчивого развития. – 2010.– Т.18, № 6. – С. 719–728.

7. Душкин А.В., Сунцова Л.П., Халиков С.С. Механохимическая технология для повышения растворимости лекарственных веществ // Фундаментальные исследования. – 2012.

8. Ляхов Н.З., Душкин А.В., Толстикова Т.Г. Эффективные и недорогие лекарства от сибирских ученых // Известия РАН, серия химическая. – 2012.

9. Водорастворимая лекарственная композиция и способ её получения: Патент России № 2337710.2006 / Толстикова Т.Г., Толстиков Г.А., Душкин А.В., Метелева Е.С.

10. Лекарственное средство для лечения артериальной гипертензии и нарушения ритма сердца // Патент России № 2391980.2010 / Толстикова Т.Г., Толстиков Г.А., Хвос-

тов М.В., Брызгалов А.О., Душкин А.В., Метелева Е.С., Нифантьев Н.Э. – Бюл. № 17.

11. Толстикова Т.Г., Хвостов М.В., Брызгалов А.О., Душкин А.В., Метелева Е.С. // Биомедицинская химия. – 2010. – Т. 56, Вып.2. – С. 187–194.

12. Халиков С.С., Кутлымуратов А.П., Кристаллович Э.Л., Абдуллаев Н.Д., Ходжаева М.А., Садиков Т., Арипов Х.Н. // Химия природных соединений. – 1995. – № 4. – С. 556–562.

13. Халиков С.С., Халиков М.С., Метелева Е.С., Гуськов С.А., Евсеенко В.И., Душкин А.В., Буранбаев В.С., Фазлаев Р.Г., Галимова В.З., Галиуллина А.М. // Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – Т.19, № 6. – С. 699–703.

14. Determan H. Gel Chromatography / New York: Springer Verlag, 1969. – 252 p.

15. Dushkin A.V. Mechanochemical synthesis of organic compounds and rapidly soluble materials // High-energy ball milling. Mechanochemical processing of nanopowders. – Woodhead Publishing Limited, Oxford, 2010. – P. 249–273.

16. Dushkin A.V., Rykova Z.Yu., Boldyrev V.V., Shaktshneider T.P. // Int. J. Mechanochem. Alloying. – 1994. – № 1. – P. 1–10.

17. Dushkin A.V., Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Tolstikov G.A. Complexes of polysaccharides and glycyrrhizic acid with drug molecules. Mechanochemical synthesis and pharmacological activity // The Complex World of Polysaccharides, ed.by Dr. D.N.Karunaratne. – Publisher: InTech. – 2012. – P. 573–602.

18. Polyakov N.E., Khan V.K., Taraban M.B., Leshina T.V. // J. Phys. Chem. B. – 2008. – Vol.112. – P. 4435–4440.

19. Polyakov N.E., Leshina T.V., Meteleva E.S., Dushkin A.V., Konovalova T.A., Kispert L.D. // J. Phys. Chem. B. – 2009. – Vol. 113. – P. 275–282.

20. Pribytkova L.N., Gus'kov S.A., Dushkin A.V., Pisareva S.I. // Chemistry of Natural Compounds. – 2011. – Vol.47, № 3. – P. 333–336.

21. Romanko T.V., Murinov Yu.V. Some features of the flow of dilute solutions of glycyrrhizic acid // Rus.J.Phys. Chem A. – 2011. – Vol.75, № 9. – P. 1459–1462.

22. Striegel A.M., Kirkland J.J., Yau W.W., Bly D.D. Modern Size Exclusion Liquid Chromatography, Practice of Gel Permeation and Gel Filtration Chromatography / 2nd ed.; New York:Wiley, 2009. – 494 p.

23. Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Bryzgalov A.O. The Complexes of Drugs with Carbohydrate-Containing Plant Metabolites as Pharmacologically Promising Agents // Mini-Reviews in Medicinal Chemistry. – 2009. – Vol. 9, № 11. – P. 1317–1328.

24. Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Lifshits G.I., Dushkin A.V., Meteleva E.S. // Letters in Drug Design & Discovery. – 2011. – Vol.8, № 3. – P. 201–204.

References

1. Dubinskaya A.M. *Uspekhi Khimii*, 1999, T.68, pp. 708–724.

2. Dushkin A.V. *Khimiya v interesakh ustoychivogo razvitiya*, 2004, T.12, no. 3, pp. 251–274.

3. Dushkin A.V., Meteleva E.S., Tikhonov V.P., Babkin V.A., Kolesnik Yu.A., Rodina I.A., Belyankina E.Yu., Shevchenko T.V. Kompozitsiya s povyshennoy farmakologicheskoy aktivnostyu na osnove digidrokvertsetina i rastitelnykh polisakharidov (varianty). Russia patent 2421215. 2011.

4. Dushkin A.V., Meteleva E.S., Tolstikova T.G., Tolstikov G.A., Polyakov N.E., Medvedeva E.N., Neverova N.A., Babkin V.A. *Izvestiya RAN, seriya khimicheskaya*, 2008, no. 6, pp. 1274–1282.

5. Dushkin A.V., Meteleva E.S., Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Dolgikh M.P., Tolstikov G.A. *Khimiya v interesakh ustoychivogo razvitiya*, 2010, T. 18, no. 4, pp. 517–525.

6. Dushkin A.V., Meteleva E.S., Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Tolstikov G.A. *Khimiya v interesakh ustoychivogo razvitiya*, 2010, T.18, no. 6, pp. 719–728.

7. Dushkin A.V., Suntsova L.P., Khalikov S.S. *Fundamentalnye issledovaniya,* 2012, v pechati.

8. Lyakhov N.Z., Dushkin A.V., Tolstikova T.G. *Izvestiya RAN, seriya khimicheskaya*, 2012, v pechati.

9. Tolstikova T.G., Tolstikov G.A., Dushkin A.V., Meteleva E.S. Vodorastvorimaya lekarstvennaya kompozitsiya i sposob ee polucheniya. Russia patent 2337710. 2006.

10. Tolstikova T.G., Tolstikov G.A., Khvostov M.V., Bryzgalov A.O., Dushkin A.V., Meteleva E.S., Nifantev N.E. Lekarstvennoe sredstvo dlya lecheniya arterialnoy gipertenzii i narusheniya ritma serdtsa. Russia patent 2391980. 2010. byul. no. 17.

11. Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Bryzgalov A.O., Dushkin A.V., Meteleva E.C. *Biomeditsinskaya khimiya*, 2010. T. 56, no. 2, pp. 187–194.

12. Khalikov S.S., Kutlymuratov A.P., Kristallovich E.L., Abdullaev N.D., Khodzhaeva M.A., Sadikov T., Aripov Kh.N. Khimiya prirodnykh soedineniy, 1995, no. 4, pp. 556–562.

13. Khalikov S.S., Khalikov M.S., Meteleva E.S., Guskov S.A., Evseenko V.I., Dushkin A.V., Buranbaev V.S., Fazlaev R.G., Galimova V.Z., Galiullina A.M. *Khimiya v interesakh ustoychivogo razvitiya*, 2011, T. 19, no. 6, pp. 699–703.

14. Determan H. *Gel Chromatography*. Springer Verlag, New York, 1969, 252 p.

15. Dushkin A.V. *Mechanochemical synthesis of organic compounds and rapidly soluble materials*. *High-energy ball milling.* Mechanochemical processing of nanopowders. Woodhead Publishing Limited, Oxford, 2010, pp. 249–273.

16. Dushkin A.V., Rykova Z.Yu., Boldyrev V.V., Shaktshneider T.P. *Int. J. Mechanochem. Alloying*, 1994, no. 1, pp. 1–10.

17. Dushkin A.V., Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Tolstikov G.A. *Complexes of polysaccharides and glycyrrhizic acid with drug molecules. Mechanochemical synthesis and pharmacological activity*. The Complex World of Polysaccharides, ed.by Dr. D.N. Karunaratne, Publisher: InTech, 2012, pp. 573–602.

18. Polyakov N.E., Khan V.K., Taraban M.B., Leshina T.V. *J. Phys. Chem. B.*, 2008, Vol. 112, pp. 4435–4440.

19. Polyakov N.E., Leshina T.V., Meteleva E.S., Dushkin A.V., Konovalova T.A., Kispert L.D. *J. Phys. Chem. B.*, 2009, Vol. 113, pp. 275–282.

20. Pribytkova L.N., Gus'kov S.A., Dushkin A.V., Pisareva S.I. *Chemistry of Natural Compounds*, 2011, Vol. 47, no. 3, pp. 333–336.

21. Romanko T.V., Murinov Yu.V. *Some features of the flow of dilute solutions of glycyrrhizic acid*. Rus. J. Phys. Chem A., 2011, Vol. 75, no. 9, pp. 1459–1462.

22. Striegel A.M., Kirkland J.J., Yau W.W., Bly D.D. *Modern Size Exclusion Liquid Chromatography, Practice of Gel Permeation and Gel Filtration Chromatography*. *2nd ed.* Wiley. New York, 2009, 494 p.

23. Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Bryzgalov A.O. *The Complexes of Drugs with Carbohydrate-Containing Plant Metabolites as Pharmacologically Promising Agents*. Mini-Reviews in Medicinal Chemistry, 2009, Vol. 9, no. 11, pp. 1317–1328.

24. Tolstikova T.G., Khvostov M.V., Lifshits G.I., Dushkin A.V., Meteleva E. S. *Letters in Drug Design & Discovery*, 2011, Vol. 8, no. 3, pp. 201–204.

Рецензенты:

Мордвинов В.А., д.б.н., заведующий лабораторией молекулярной и клеточной биологии, заместитель директора по научной работе Института цитологии и генетики СО РАН, г. Новосибирск;

Верещагин Е.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии Новосибирского государственного медицинского университета, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 51:334:336.7

МЕРЫ НЕЧЕТКОСТИ МНОЖЕСТВ, ПОРОЖДАЕМЫХ МОДЕЛЬЮ АЛЬТМАНА

Бамадио Б., Семенчин Е.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: anadama@mail.ru

Предложена методика построения оценки кредитоспособности предприятия, основанная на результатах анализа известной модели Альтмана и использующая понятия и результаты теории нечетких множеств. В этой методике при анализе показателей, влияющих на платежеспособности рассматриваемых предприятий, впервые используется способ оценки меры нечеткости рассматриваемых подмножеств. Предполагается, что нечеткие множества порождены самой моделью. Меры принадлежности элементов нечетким множествам порождаются апостериорными вероятностями банкротства предприятия. Мера нечеткости определяется как расстояние от данного множества до ближайшего к нему обычного четко заданного множества. Методика позволяет провести ранжирование рассматриваемых нечетких подмножеств, что вносит определенную ясность при анализе возможности банкротства предприятия. На основе методики, предложенной в данной работе, могут быть построены другие методики оценки кредитоспособности предприятия, использующие результаты теории нечетких множеств и основанные на хорошо зарекомендовавших себя в прикладных исследования методиках: методике оценки кредитоспособности Сбербанка России, методике кредитного скоринга, американской методике, методике Бивера и других.

Ключевые слова: нечеткие множества, оценка кредитоспособности предприятия, банкротство предприятия, лингвистическая переменяя, платежеспособность предприятия

MEASURES OF FUZZY SETS GENERATED BY MODEL ALTMAN

Bamadio B., Semenchin E.A.

Kuban state university, Krasnodar, e-mail: anadama@mail.ru

The designed method to evaluate the company's solvency is based on research analysis of the famous model of Altman, using the concept and results of the theory of fuzzy sets. Firstly, in this method, the analysis of indicators affecting solvency of examined companies, use measures of evaluation of fuzzy sets. We suppose that fuzzy sets are generated by the model itself. Action of points belonging to fuzzy sets generates a posteriori probability of the company bankruptcy. The fuzzy measure is defined as the distance from a given set to another closer, and usually well defined. The methodology allows conducting a ranking of fuzzy sets examined to provide some clarity in analysis of a possible bankruptcy of the company. On the basis of the proposed method in this work, other methods of evaluation of companies 'solvency can be designed by using the results of the theory of fuzzy sets methods, based on well-established techniques in the applied research: method of assessment of the solvency of the saving bank of Russia, the credit scoring methods, the American method, Beaver method and others.

Keywords: fuzzy sets, evaluation of the company's solvency, companies' bankruptcy, linguistic variables, the solvency of the company

Наиболее распространенной моделью, позволяющей оценить возможность банкротства предприятия, является модель Альтмана **(** – модель**)** которая применительно к экономике США имеет вид [5]:

$$z = 1{,}2k_1 + 1{,}4k_2 + 3{,}3k_3 + 0{,}6k_4 + 1{,}0k_5, \quad (1)$$

где k_1 = собственный оборотный капитал/сумма активов; k_2 = нераспределенная прибыль/сумма активов; k_3 = прибыль до уплаты процентов/сумма активов; k_4 = рыночная стоимость собственного капитала/заемный капитал; k_5 = объем продаж/сумма активов:

- при $0 \le z \le 1{,}8$ вероятность банкротства предприятия $p \in [0{,}8; 1]$,
- при $1{,}81 \le z \le 2{,}77$ $p \in [0{,}35; 0{,}5]$,
- при $2{,}8 \le z \le 2{,}99$ $p \in [0{,}15; 0{,}2]$,
- при $z \ge 3$ вероятность банкротства предприятия p незначительна (достаточно мала) и $p \to 0$ при $z \to \infty$.

В модели (1) параметры k_1, ..., k_5 не могут быть измерены точно. Поэтому в оценке значений z неизбежно появляются оценки возможности банкротства: «очень высокая», «средняя», «возможна», «маленькая». Следовательно, модель (1) порождает нечеткие множества, которым принадлежат значения величины z, а значения функций принадлежности этих множеств совпадают с вероятностями банкротства предприятия.

Цель данной работы – используя аппарат теории нечетких множеств и модель Альтмана (1) разработать методику оценки возможности банкротства предприятия.

В настоящее время нечеткие множества активно используются на практике при анализе рисков банкротства предприятий [3]. Новизна данной работы – впервые методика оценки меры нечеткости множеств использована при анализе показателей, влияющих (согласно модели Альтмана) на платежеспособность рассматриваемых предприятий.

Лингвистическая переменная

Лингвистическая переменная Ω определяется набором [1, 3]:

$$\Omega = \langle \omega, T(\omega), U, G, M \rangle \quad (2)$$

где ω – название переменной; $T(\omega)$ – терм-множество, т.е. множество имен значений ω. При этом каждому имени соответствует нечеткое подмножество X, определенное на универсальном множестве U, на котором задана переменная u, G – синтаксическое правило, порождающее T, M – семантическое правило, ставящее в соответствие каждому элементу $T(\omega)$ нечеткое подмножество $X \in U$.

При оценке кредитоспособности предприятия с помощью z-модели определим лингвистическую переменную Ω как «возможность банкротства предприятия». Синтаксическое правило G, налагаемое на переменную Ω, определим набором {высокая, средняя, небольшая, маленькая}. Тогда полное терм-множество значений T имеет вид:

$$T = \left\{ \begin{array}{l} \text{возможность банкротства высокая, возможность банкротства средняя,} \\ \text{возможность банкротства небольшая, возможность банкротства маленькая} \end{array} \right\}$$

Функция принадлежности

Функция принадлежности $\mu_A(u)$ – это функция, областью определения которой является носитель U, $u \in U$, а областью значений – единичный интервал [0; 1] [2, 3, 4]. Чем больше значение $\mu_A(u)$, тем выше оценивается степень принадлежности элемента носителя U нечеткому множеству A. В нашем случае в качестве носителя выберем $U = \{X,\ p,\ p \in R,\ 0 \le p \le 1\}$, где p – вероятность банкротства предприятия, соответствующая значению z, найденного с помощью уравнения (1). На этом носителе определим функции принадлежности: для значения p_1 – , p_2 – , p_3 – , p_4 – , причем первая из них отвечает нечеткому подмножеству X_1, вторая – X_2, третья – X_3 а четвертая – X_4, где X_1– «возможность банкротства высокая»; X_2– «возможность банкротства средняя»; X_3 – «возможность банкротства небольшая»; X_4– «возможность банкротства маленькая».

Будем предполагать, что функции принадлежности подмножеств X_1, X_2, X_3, X_4 имеют вид (см. также рисунок, на котором представлены функции принадлежности $\mu_{X_1}(u)$, $\mu_{X_2}(u)$, $\mu_{X_3}(u)$, $\mu_{X_4}(u)$ нечетких подмножеств «возможность банкротства предприятия», соответствующих X_1, X_2, X_3, X_4):

$$\mu_{X_1} = \begin{cases} \dfrac{10p-5}{3}, \text{ если } 0,5 \le p < 0,8, \\ 1, \text{ если } 0,8 \le p \le 1; \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{X_2} = \begin{cases} \dfrac{100p-20}{15}, \text{ если } 0,2 \le p < 0,35, \\ 1, \text{ если } 0,35 \le p < 0,5, \\ \dfrac{8-10p}{3}, \text{ если } 0,5 \le p \le 0,8; \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{X_3} = \begin{cases} \dfrac{100p-5}{10}, \text{ если } 0,05 \le p \le 0,15, \\ 1, \text{ если } 0,15 < p \le 0,2, \\ \dfrac{35-100p}{15}, \text{ если } 0,2 < p \le 0,35; \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{X_4} = \begin{cases} 1, \text{ если } 0 \le p < 0,05, \\ \dfrac{15-100p}{10}, \text{ если } 0,05 \le p \le 0,15. \end{cases} \quad (6)$$

Тогда

$$X_1 = \int_{0,5 \le p \le 1} u_{X_1}(p)/p = \int_{0,5 \le p < 0,8} \left(\frac{10p-5}{3} \right) \Big/ p + \int_{0,8 \le p \le 1} 1/p = \\ = \left(\frac{0}{0,5} + \frac{0,33}{0,6} + \frac{0,66}{0,7} + \frac{1}{0,8} + \frac{1}{0,9} \right); \quad (7)$$

$$X_2 = \int\limits_{0,2\le p\le 0,8} u_{X_2}(p)/p = \int\limits_{0,2\le p<0,35}\left(\frac{100p-20}{15}\right)\Big/p + \int\limits_{0,35\le p\le 0,5} 1\big/p + \int\limits_{0,5<p\le 0,8}\left(\frac{8-10p}{3}\right)\Big/p = \tag{8}$$

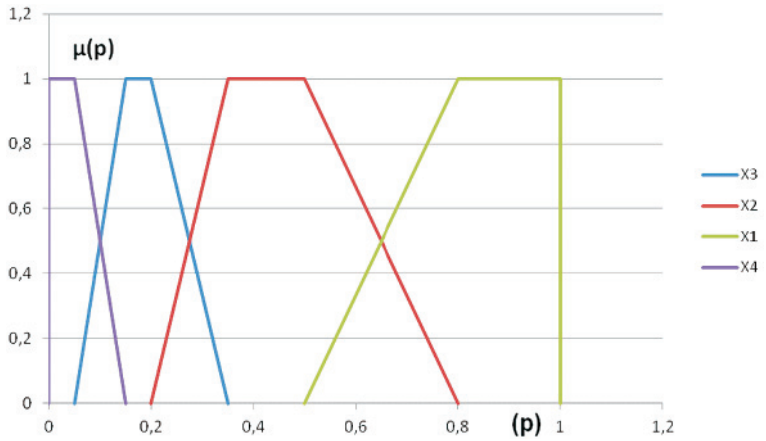
$$=\left(\frac{0}{0,2}+\frac{0,33}{0,25}+\frac{0,66}{0,3}+\frac{1}{0,35}+\frac{1}{0,5}+\frac{0,66}{0,6}+\frac{0,33}{0,7}+\frac{0}{0,8}\right);$$

$$X_3 = \int\limits_{0,05\le p\le 0,35} u_{X_3}(p)/p = \int\limits_{0,05\le p\le 0,15}\left(\frac{100p-5}{10}\right)\Big/p + \int\limits_{0,15<p\le 0,2} 1\big/p + \int\limits_{0,2<p\le 0,35}\left(\frac{35-100p}{15}\right)\Big/p = \tag{9}$$

$$=\left(\frac{0}{0,05}+\frac{0,4}{0,09}+\frac{0,5}{0,1}+\frac{1}{0,15}+\frac{1}{0,2}+\frac{0,66}{0,25}+\frac{0,33}{0,3}+\frac{0}{0,35}\right);$$

$$X_4 = \int\limits_{0\le p\le 0,15} u_{X_4}(p)/p = \int\limits_{0\le p<0,05} 1\big/p + \int\limits_{0,05\le p<0,15}\left(\frac{15-100p}{10}\right)\Big/p = \tag{10}$$

$$=\left(\frac{1}{0}+\frac{1}{0,05}+\frac{0,5}{0,1}+\frac{0,2}{0,13}+\frac{0}{0,15}\right).$$



Графики функции принадлежности нечетких подмножеств X_1, X_2, X_3, X_4

Меры нечеткости множеств

Для определения степени нечёткости множества используется мера его нечёткости, сводящаяся к измерению уровня различия между нечетким множеством A и четким множеством A_0, соответствующим A [3, 4].

Мера нечеткости множества A определяется как расстояние $d(A)$ от этого множества до ближайшего к нему обычного четко заданного множества A_0:

$$d(A) = \rho(\mu_A, \mu_{A_0})\ (\mu_i \in U). \tag{11}$$

Обычным множеством, ближайшим к нечеткому A с функцией принадлежности $\mu_A(u)$ ($\mu_i \in U$), называют подмножество $A_0 \in U$, характеристическая функция которого имеет вид:

$$\mu_{A_0} = \begin{cases} 1, & \text{если} \quad \mu_A > 0,5, \\ 0, & \text{если} \quad \mu_A < 0,5, \\ 1 \text{ или } 0, & \text{если} \quad \mu_A = 0,5. \end{cases} \tag{12}$$

Основные обычные подмножества X_{1_0}, X_{2_0}, X_{3_0}, X_{4_0}, соответственно ближайшие к X_1, X_2, X_3 и X_4, имеют вид:

- $X_{1_0} = \left\{\frac{0}{0,5}+\frac{0}{0,6}+\frac{1}{0,7}+\frac{1}{0,8}+\frac{1}{0,9}\right\};$
- $X_{2_0} = \left\{\frac{0}{0,2}+\frac{0}{0,25}+\frac{1}{0,3}+\frac{1}{0,35}+\frac{1}{0,5}+\frac{1}{0,6}+\frac{0}{0,7}+\frac{0}{0,8}\right\};$

$$\blacksquare\ X_{3_0} = \left\{ \frac{0}{0{,}05} + \frac{0}{0{,}09} + \frac{1}{0{,}1} + \frac{1}{0{,}15} + \frac{1}{0{,}2} + \frac{1}{0{,}25} + \frac{0}{0{,}3} + \frac{0}{0{,}35} \right\};$$

$$\blacksquare\ X_{4_0} = \left\{ \frac{1}{0} + \frac{1}{0{,}05} + \frac{1}{0{,}1} + \frac{0}{0{,}13} + \frac{0}{0{,}15} \right\}.$$

Найдем меры нечеткости определенных выше подмножеств X_1, X_2, X_3, X_4.

Вычислим меры нечеткости по линейной метрике:

$$d^L(X_1) = |0-0| + |0{,}33-0| + |0{,}66-1| + |1-1| + |1-1| = 0{,}67;$$

$$d^L(X_2) = |0-0| + |0{,}33-0| + |0{,}66-1| + |1-1| + |1-1| + |0{,}66-1| + |0{,}33-0| + |0-0| = 1{,}34;$$

$$d^L(X_3) = |0-0| + |0{,}4-0| + |0{,}5-1| + |1-1| + |1-1| + |0{,}66-1| + |0{,}33-0| + |0-0| = 1{,}57;$$

$$d^L(X_4) = |1-1| + |1-1| + |0{,}5-1| + |0{,}2-0| + |0-0| = 0{,}7$$

и по метрике Евклида:

$$d^E(X_1) = \sqrt{(0-0)^2 + (0{,}33-0)^2 + (0{,}66-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 0{,}473;$$

$$d^E(X_2) = \sqrt{(0-0)^2 + (0{,}33-0)^2 + (0{,}66-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (0{,}66-1)^2 + (0{,}33-0)^2 + (0-0)^2} = 0{,}670;$$

$$d^E(X_3) = \sqrt{(0-0)^2 + (0{,}4-0)^2 + (0{,}5-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (0{,}66-1)^2 + (0{,}33-0)^2 + (0-0)^2} = 0{,}796;$$

$$d^E(X_4) = \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (0{,}5-1)^2 + (0{,}2-0)^2 + (0-0)^2} = 0{,}538.$$

Из этих вычислений следует, что подмножество X_3 является более нечетко заданным по сравнению с подмножествами X_1, X_2 и X_4, так как меры нечеткости X_3 при любой метрике больше соответствующих мер нечеткости подмножеств X_1, X_2 и X_4.

Совершенно аналогично: X_2 – более нечетко задано по сравнению с X_1, X_4; X_4 – более нечетко задано по сравнению с X_1. Пусть $X > Y$ означает, что X более нечетко задано, чем Y. Тогда X_1, X_2, X_3, X_4 можно ранжировать следующим образом:

$$X_3 > X_2 > X_4 > X_1.$$

Следовательно, из всей совокупности $\{X_1, X_2, X_3, X_4\}$ наиболее нечетко заданным является X_3 – «возможность банкротства небольшая», а наименее нечетко заданным является X_1 – «возможность банкротства высокая».

Список литературы

1. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 167 с.

2. Козлов В.Н. Математика и информатика. – СПб.: Питер, 2004. – 266 с.

3. Конышева Л.К., Назаров Д.М. Основы теории нечетких множеств / Л.К. Конышева, Д.М. Назаров. – СПб.: Питер, 2011– 192 с.

4. Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика. – М.: Мир, 1992. – 184 с.

5. Altmanm E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // The Journal of Finance. – September 1968. – P. 589 – 609.

References

1. Zade L. The concept of a linguistic variable and its application to the adoption of approximate solutions: Text ed. Moscow: Publishing House of Peace, 1976. 167 p.

2. Kozlov V.N. Mathematics and Computer Science: SPb. Piter, 2004. 266 p.

3. Konysheva L.K., Nazarov D.M. Fundamentals of the theory of fuzzy sets. SPb.: Publisher Peter, 2011. 192 p.

4. Uosserman F. Neurocomputing technique: Theory and practice. Text ed. Moscow: Publishing House of Peace, 1992. 184 p.

5. Altmanm E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // The Journal of Finance. September 1968. pp. 589–609.

Рецензенты:

Попова Е.В., д.э.н, к.ф.-м.н, профессор, заведующий кафедрой информационных систем, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар;

Уртенов М.А.Х., д.ф.-м.н, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 519.711.2

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СТУПОРА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ РОБОТОМ

Черников К.В.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, e-mail: kirillperm@yandex.ru

Коротко рассмотрена и проанализирована проблема исследования человеческой привязанности в современной науке и, в частности, в современной робототехнике. Формально описаны основные псевдоэмоциональные характеристики робота, лежащие в основе предлагаемой модели привязанности робота: сюжет, функция внутренних переживаний робота, псевдоэмоция робота, элементарное псевдовоспитание и псевдовоспитание. Рассмотрена упрощенная модель псевдовоспитания, основанная на понятиях равномерно забывчивого робота и равноценных псевдоэмоциях. Описана общая модель принятие решения роботом в условиях привязанности, ассоциирующейся с псевдовоспитанием робота. Рассмотрена ситуация ступора в рамках предложенной модели принятия решения роботом. Сформулировано общее условие наступления ступора. Показано, что для упрощенной модели псевдовоспитания наступление ступора можно спрогнозировать или даже избежать. Коротко рассмотрены преимущества и недостатки предложенной модели принятия решения роботом в условиях привязанности.

Ключевые слова: робот, привязанность, сюжет, псевдоэмоция, псевдовоспитание, принятие решений, ступор

MATHEMATICAL MODELS OF THE STUPOR AND DECISION-MAKING BY THE ROBOT

Chernikov K.V.

National Research Perm State University, Perm, e-mail: kirillperm@yandex.ru

The problem of research of human attachment in a modern science and, in particular, in a modern robotics is shortly considered and analyzed. The main pseudo-emotional characteristics of the robot underlying offered model of attachment of the robot are formally described: plot, function of internal experiences of the robot, pseudo-emotion of the robot, elementary pseudo-education and pseudo-education. The simplified model of pseudo-education based on concepts of evenly forgetful robot and equivalent pseudo-emotions is considered. The general model of decision-making robot in the conditions of the attachment associating with pseudo-education of the robot is described. The stupor situation within the offered model of decision-making by the robot is considered. The general condition of stupor is formulated. It is shown that for the simplified model of pseudo-education, stupor can be predicted or it is even possible to avoid it. Advantages and limitations of the offered model of decision-making robot in the conditions of attachment are shortly considered.

Keywords: robot, attachment, plot, pseudo-emotion, pseudo-education, decision-making, stupor

Почти каждый день в жизни любого человека возникает проблема выбора. Например, пойти или не пойти куда-либо, сделать или не сделать что-либо, сказать или промолчать и т.д. Вопросы такого характера, несомненно, присутствуют в нашей жизни. При этом каждый отвечает на них посвоему, руководствуясь различными фактами, имеющимися знаниями и опытом, и, что немаловажно, мнением других людей, которым доверяют или к которым привязаны. Примером влияния одного человека на принятие решения другим человеком может служить классическая ситуация взаимодействия любого родителя со своим ребенком, когда ребенок попросту не в состоянии принять решение и, как следствие, всецело опирается на мнение родителей.

Проблема осуществления выбора может быть неразрывно связана с проблемой ступора. Ситуация ступора может возникнуть тогда, когда ни одна из альтернатив еще не принята в качестве окончательного выбора. При этом у человека может появиться скованность или замедление мыслей, чувств и движений, что можно считать негативными последствиями.

Безусловно, в некотором будущем в процессе развития современных технологий и науки неотъемлемой частью человеческого общества станут и человекоподобные роботы. При этом почти со стопроцентной долей уверенности можно говорить, что и у человекоподобных роботов по мере их совершенствования и усложнения их функционала возникнет проблема выбора в условиях социальной привязанности, характерная в настоящее время для всех людей.

Согласно современным определениям, привязанность – это чувство близости, основанное на глубокой симпатии, преданности кому или чему-либо; поиск и установление эмоциональной близости с другим человеком [2, 7].

Основоположником теории привязанности является известный английский психиатр и психоаналитик, специалист в области психологии развития, психологии семьи, психоанализа и психотерапии Джон Боулби [1]. В своей книге «Эмоциональная ма-

шина» [8] Марвин Минский анализирует работы Боулби и ряда других психологов и строит ряд абстрактных моделей того, как работает человеческий мозг, включая то, как привязанность может влиять на цели и действия людей. Несомненным преимуществом анализа, проведенного Минским, является максимальная общность предлагаемых моделей. В то же время Минский не дает каких-либо конкретных рекомендаций по применению данных моделей.

Современная робототехника стоит на пути моделирования привязанности роботов к их владельцам и определения поведения роботов в зависимости от этой привязанности. В этом направлении можно выделить следующие известные проекты: японский робот-пес Aibo, робот-тюлененок PARO, робот-динозаврик PLEO [3-6].

В настоящей статье предлагаются математическая модель привязанности робота, алгоритм принятия решения роботом в условиях привязанности, а также рассмотрена ситуация ступора в рамках предложенной модели. Модель и алгоритм строятся на основе следующих псевдоэмоциональных характеристик робота.

Псевдоэмоциональные характеристики робота и привязанность

Из теории психологии человека известно, что эмоции являются ответной реакцией организма на некий раздражитель-стимул. Для роботов этот стимул будем называть сюжетом и пусть он имеет следующее определение.

Пусть t – время.

Функцию $S(t)$ будем называть **сюжетом**, если она обладает следующими свойствами:

1. Область определения $S(t)$: $t \in [t_0, T_0]$, $0 < t_0 < T_0 < \infty$.
2. $0 < S(t) < \infty$ для любого $t \in [t_0, T_0]$.
3. $S(t)$ – непрерывная и взаимнооднозначная функция на $[t_0, T_0]$.

Функцию $f(t)$, удовлетворяющую соотношению $f(t) = a(S(t), t)S(t)$, где $a(S(t), t)$ – произвольная функция, назовем *функцией внутренних переживаний робота* (область определения $f(t)$, $a(S(t), t)$ и $S(t)$ совпадают).

Функцию внутренних переживаний робота $M(t)$ назовем *псевдоэмоцией* робота, если она удовлетворяет условиям:

1. Область определения $M(t)$: $t \in [t_0, T_0]$, $0 < t_0 < T_0 < \infty$.
2. $M(t)$ – дифференцируемая на (t_0, T_0), непрерывная и однозначная функция на $[t_0, T_0]$.
3. $M(t_0) = 0$ и $M(T_0) = 0$.
4. В области определения существует единственная точка z, такая, что: $z \neq t_0$, $z \neq T_0$ и $\dfrac{dM(z)}{dt} = 0$.

Под *псевдовоспитанием робота* или просто *псевдовоспитанием* будем понимать относительно устойчивое отношение робота к сюжету.

Элементарным псевдовоспитанием робота $r(t)$ на сюжете $S(t)$ назовем функцию вида:

$$r(t) = \int_{t_0}^{t} a(S(\tau), \tau)S(\tau)d\tau = \int_{t_0}^{t} M(\tau)d\tau.$$

Будем считать, что с течением времени робот забывает псевдоэмоции, которые он когда-то испытывал. Прошлые псевдоэмоции все меньше и меньше сказываются на его текущем псевдовоспитании. А вместе с тем забываются и прошлое элементарное псевдовоспитание, порождаемое испытываемыми ранее псевдоэмоциями робота.

Исходя из этого введем следующее определение:

<u>Псевдовоспитанием</u> робота $R(t)$ (псевдовоспитание робота во время действия псевдоэмоции) на сюжете $S(t)$ назовем функцию вида:

$$R_{i+1}(t) = r_{i+1}(t) + \theta_{i+1}(t)R_i(t_i),$$

где t – текущее время, $t > t_i$, $0 \le \theta_{i+1}(t) \le 1$. Текущее время удовлетворяет соотношению $t = \tau + t_i$, где τ – время действия текущей псевдоэмоции от начала ее проявления, t_i – время функционирования (псевдовоспитания) робота до появления текущей псевдоэмоции, $R_i(t_i)$ – псевдовоспитание, полученное роботом ко времени t_i. Нижний индекс i означает, что до момента действия текущей псевдоэмоции робот уже испытал i псевдоэмоций. Кроме этого, будем подразумевать, что процесс псевдовоспитания является непрерывным в том смысле, что на смену одной псевдоэмоции приходит сразу же другая псевдоэмоция, порожденная очередным сюжетом с порядковым номером $i + 1$.

Коэффициент $\theta_i(t)$ будем называть *коэффициентом памяти прошлых событий* или *коэффициентом памяти*.

Под *псевдовоспитательным процессом* будем понимать процесс изменения значения функции *псевдовоспитания* робота. В начальный момент времени значение функции псевдовоспитания робота равно нулю.

Таким образом, будем считать, что величина функции псевдовоспитания $R_i(t)$ будет показывать привязанность робота к некоторому субъекту, который ассоциируется с воздействием на робота последовательностью сюжетов $S_1(t)...S_i(t)$. Если на робота оказывается воздействие со стороны n различных субъектов, каждый из которых характеризуется последовательностью раздражителей: $S_1^k(t)...S_{m_k}^k(t)$, где k – порядковый номер субъекта, m_k – количество сюже-

тов воздействия со стороны k-го субъекта, то величины функций псевдовоспитания $R^1_{m_1}(t)...R^n_{m_n}(t)$ показывают привязанность робота относительно каждого из воздействующих субъектов. В дальнейшем будем предполагать, что коэффициенты памяти робота могут быть различным в зависимости от каждого конкретного воздействующего сюжета.

Рассмотрим упрощение предложенной модели, для этого введем несколько определений.

Забывчивым роботом будем называть робота, для псевдовоспитательного процесса которого характерно:

$$\exists 0 < \partial < 1,\ \delta = \text{const} : 0 \le \theta_i(t) < 1 - \partial.$$

При этом, если в момент окончания любой псевдоэмоции коэффициент памяти прошлых событий $\theta_i(t) = \theta$, то робота будем называть *равномерно забывчивым роботом*.

Псевдоэмоции $M_1(t)$, ..., $M_n(t)$, влекущие одинаковое элементарное псевдовоспитание q, то есть $r_1(T_0) = ... = r_n(T_0) = q$, будем называть *равноценными псевдоэмоциями*. При этом будем говорить, что осуществляется процесс псевдовоспитания на равноценных псевдоэмоциях с элементарным псевдовоспитанием q.

Таким образом, учитывая вышесказанное, можно получить следующий результат.

Для равномерно забывчивого робота с коэффициентом памяти прошлых событий θ, псевдовоспитательный процесс которого осуществляется на равноценных псевдоэмоциях с элементарным псевдовоспитанием q, значение функции псевдовоспитания в момент окончания ощущения i-й псевдоэмоции вычисляется как

$$R_i = q\frac{1-\theta^i}{1-\theta}.$$

Принятие решения роботом в условиях социальной привязанности

Предположим, что перед роботом возникает проблема выбора, которая заключается в следующем: робот должен принять некоторое решение относительно своих дальнейших действий или поведения. При этом робот должен учитывать свои социальные связи и социальную привязанность к владельцу при принятии решения. Например, когда два человека дают роботу одновременно две взаимоисключающие команды, робот должен принять решение в пользу той или иной командыв зависимости от своей привязанности к каждому из людей-владельцев робота.

Пусть на робота действует n различных субъектов с последовательностями раздражителями-сюжетами: $S^k_1(t)...S^k_{m_k}(t)$. Таким образом, к некоторому моменту времени функционирования робота у него сложились псевдовоспитания $R^1_{m_1}(t)...R^n_{m_n}(t)$ относительно каждого из раздражителей, то есть относительно каждого из воздействующих субъектов.

Принимая $R^1_{m_1}(t)...R^n_{m_n}(t)$ в качестве меры привязанности робота относительно каждого из воздействующих субъектов, можем сформулировать простое правило принятия роботом решения в пользу того или иного субъекта: решение принимается в пользу того субъекта, относительно которого сформировалось максимальное псевдовоспитание. При этом возникает вопрос что делать роботу, если максимальное псевдовоспитание сформировалось сразу относительно нескольких субъектов? В какой последовательности реагировать на воздействия или быть может оставить некоторые воздействия попросту без реакции? Данную ситуацию будем называть ситуацией ступора.

Принятие решения роботом и ситуация ступора

Предположим, что из n действующих на робота субъектов, относительно p субъектов у робота в момент принятия решения сформировалось максимальное псевдовоспитание, то есть

$$R^1_{m_1} = ... = R^p_{m_p} = \max R.$$

Пусть робот является равномерно забывчивым относительно каждого из воздействующих субъектов с коэффициентом памяти прошлых событий $\theta_i,\ i = \overline{1, p}$, и псевдовоспитательный процесс относительно каждого из воздействующих субъектов происходит на равноценных псевдоэмоциях с элементарными псевдовоспитаниеми q. Тогда ситуация ступора будет выглядеть следующим образом:

$$R^1_{m_1} = ... = R^p_{m_p} = \max R \Rightarrow$$

$$q\frac{1-\theta_1^{m_1}}{1-\theta_1} = ... = q\frac{1-\theta_p^{m_p}}{1-\theta_p}.$$

Сократив предложенное соотношение на q, получаем условие ступора для равномерно забывчивого робота с псевдовоспитательным процессом на равноценных псевдоэмоциях:

$$\frac{1-\theta_1^{m_1}}{1-\theta_1} = ... = \frac{1-\theta_p^{m_p}}{1-\theta_p}.$$

Как видно из условия ступора, независимо от коэффициентов памяти $\theta_i,\ i = \overline{1, p}$ при $m_1 = ... = m_p = 1$ условие ступора выполняется всегда. Данный случай является тривиальным, поэтому далее при рассмотрении

условия ступора будем предполагать, что m_1, ..., m_p не равны единице одновременно.

Разумно предположить, что лучше, чем искать решения для преодоления ситуации ступора, необходимо искать возможность для того чтобы вовсе не попадать в данную ситуацию. Очевидно, что робот никогда не придет в ступор, если для $\forall m_i,\ i=\overline{1,p}$ и заданных $\theta_i,\ i=\overline{1,p}$ полученное условие ступора никогда не будет выполняться. Коэффициенты памяти прошлых событий, для которых при любых натуральных значениях $m_i,\ i=\overline{1,p}$, условие ступора не выполняется, назовем *антиступорными коэффициентами памяти*.

Покажем, что антиступорные коэффициенты памяти существуют. Рассмотрим ситуацию, когда ступор возникает относительно двух субъектов. Условие ступора в данном случае выглядит следующим образом:

$$\frac{1-\theta_1^{m_1}}{1-\theta_1}=\frac{1-\theta_2^{m_2}}{1-\theta_2}.$$

Пусть выполняется: $\theta_1=\frac{1}{2}$ и $\theta_2=\frac{1}{3}$. Таким образом, получим соотношение:

$$\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^{m_1}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)=\left(1-\left(\frac{1}{3}\right)^{m_2}\right)\left(1-\frac{1}{2}\right).$$

Преобразовав, получаем: $2^{m_1}=\frac{4\cdot 3^{m_2}}{3^{m_2}+3}$.

Из полученного соотношения можно сделать вывод, что, при m_1 и m_2, одновременно не равных единице, условие ступора никогда не выполняется. Докажем это.

Рассмотрим левую часть равенства. Возможные значения, которые будет принимать левая часть, при бесконечном увеличении m_1 – это: 2, 4, 8, 16, ... В то же время правая часть равенства при бесконечном увеличении m_2, будет стремиться от 2 к 4, при этом никогда не достигнув 4. Таким образом, при m_1 и m_2 одновременно не равных единице, условие ступора никогда не выполнится.

Аналогичным образом можно показать, что для трех субъектов коэффициенты памяти $\theta_1=\frac{1}{2}$, $\theta_2=\frac{1}{3}$ и $\theta_3=\frac{1}{5}$ являются также антиступорными.

Таким образом, зная коэффициенты памяти равномерно забывчивого робота, можно делать прогноз по поводу того, как возможно робот будет себя вести при принятии решений. Попадет ли он в ступор или такая ситуация в принципе невозможна.

Заключение

В статье представлена модель принятия решения роботом в условиях социальной привязанности, основанная на введенных псевдоэмоциональных характеристиках. Модель является достаточно простой, но в то же время не исключающей общности, что является несомненным преимуществом. Для того чтобы применить модель в конкретной предметной ситуации, достаточно определить всего две функции: функцию сюжета и функцию псевдоэмоции, что является одновременно преимуществом и недостатком. Преимущество заключается в том, что этих функций всего две. С другой стороны, определить конкретный вид данных функций вне зависимости от предметной области не представляется возможным.

Кроме этого, рассмотрена ситуация ступора в рамках предложенной модели принятия решения роботом. Сформулировано условие наступления ступора. Показано, что для определенного класса роботов ситуацию ступора можно достаточно просто предугадать или попросту избежать.

Список литературы

1. Боулби Дж. Привязанность. – М.: Гардарики, 2003. – 477 с.
2. Психологический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mirslovarei.com/content_psi/privjazannost-1351.html (дата обращения: 01.07.2012).
3. Радужная Анастасия. Станет ли робот когда-нибудь другом человека [Электронный ресурс]? – Режим доступа: http://robotor.ru/2011/05/24/robot-as-dog/ (дата обращения: 02.07.2012).
4. Робот PARO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://roboting.ru/954-robot-paro.html (дата обращения: 02.07.2012).
5. Робот-динозавр PLEO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.icases.ru/buy_pleo.html (дата обращения: 02.07.2012).
6. Собака-робот AIBO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prorobot.ru/04/robot-dog-aibo.php (дата обращения: 02.07.2012).
7. Толковый словарь Ушакова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ushakovdictionary.ru/ (дата обращения: 01.07.2012).
8. Marvin Minsky. The emotion machine. Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind. – New York: SIMON & SCHUSTER, 2006. – 372 p.

References

1. Boulbi Dzhon. *Privjazannost'* (Attachment). Moscow, Gardariki, 2003. 477 p.
2. *Psihologicheskij slovar'* (Psychological Dictionary), Available at: http://mirslovarei.com/content_psi/privjazannost-1351.html (accessed 1 July 2012).
3. Raduzhnaja Anastasija. *Stanet li robot kogda-nibud' drugom cheloveka* (Whether there is a robot sometime the friend of the person?), Available at: http://robotor.ru/2011/05/24/robot-as-dog/ (accessed 2 July 2012).
4. *Robot PARO* (PARO robot), Available at: http://roboting.ru/954-robot-paro.html (accessed 2 July 2012).
5. *Robot-dinozavr PLEO* (Robot Dinosaur PLEO), Available at: http://www.icases.ru/buy_pleo.html (accessed 2 July 2012).
6. *Sobaka robot AIBO* (AIBO robot dog), Available at: http://www.prorobot.ru/04/robot-dog-aibo.php (accessed 2 July 2012).
7. *Tolkovyj slovar' Ushakova* (Ushakov's explanatory dictionary), Available at: http://ushakovdictionary.ru/ (accessed 1 July 2012).
8. Marvin Minsky. The emotion machine. Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind. New York, SIMON & SCHUSTER, 2006. 372 p.

Рецензенты:

Пенский О.Г., д.т.н., доцент, профессор кафедры процессов управления и информационной безопасности, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь;

Тарунин Е.Л., д.ф.-м.н., профессор кафедры прикладной математики и информатики, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 53.086

СКАНИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

[1]Ясников И.С., [1]Нагорнов Ю.С., [2]Горбачев И.В., [2]Микеев Р.Р., [3]Садовников П.С., [4]Шубчинская Н.Ю., [5]Аминаров А.В.

[1]ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», Тольятти, e-mail: kart2001@rambler.ru, rq-georg@rambler.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет», Ульяновск, e-mail: giv.uln@gmail.com, AMEEKEY@gmail.com;
[3]ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет», Челябинск, e-mail: Deimos007@rambler.ru;
[4]ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: natalieshubchinskaya@gmail.com;
[5]ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: midnightempire@yandex.ru

В работе рассматриваются примеры реализации различных методик сканирующей электронной микроскопии как инструментария для исследования микроскопических объектов электролитического происхождения. Было показано, что дендриты в полости микрокристаллов электролитического происхождения образуются в результате локального повышения и последующего падения температуры в процессе эволюции островка роста. Продемонстрированы методические приемы получения электронно-микроскопических изображений, которые являются дополнительным подтверждением модели, согласно которой образование кристаллов правильной формы и пентагональных кристаллов возможно только при прохождении островка роста в процессе его эволюции через высокотемпературное состояние. Продемонстрированы методические приемы получения изображений в электронной сканирующей микроскопии, позволяющие идентифицировать сферические и полусферические микрокристаллы, а также способы получения изображений из внутренних поверхностей полостей микрокристаллов.

Ключевые слова: электронная сканирующая микроскопия, микрокристаллы электролитического происхождения, методы анализа поверхности микрокристаллов

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE AS A METHOD OF STUDYING MICROSCOPIC OBJECTS OF ELECTROLYTIC ORIGIN

[1]Yasnikov I.S., [1]Nagornov Y.S., [2]Gorbachev I.V., [2]Mikeev R.R., [3]Sadovnikov P.S., [4]Shubchinskaya N.Y., [5]Aminarov A.V.

[1]Togliatti State University, Togliatti, e-mail: kart2001@rambler.ru, rq-georg@rambler.ru;
[2]Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, e-mail: giv.uln@gmail.com, AMEEKEY@gmail.com;
[3]Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, e-mail: Deimos007@rambler.ru;
[4]Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: natalieshubchinskaya@gmail.com;
[5]Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, e-mail: midnightempire@yandex.ru

In this paper examples of various techniques of scanning electron microscopy as a tool for the study of microscopic objects of electrolytic origin. It has been shown that the dendrites in the cavity of the microcrystals of electrolytic origin formed by the local increase and then temperature drop during the evolution of island growth. We demonstrated methodological procedures obtaining electron microscopic images, which are an additional confirmation of the model, according to which the formation of crystals of well shaped and pentagonal crystals is possible only with the passage of island growth in the course of its evolution through the high-temperature condition. We demonstrated methodological procedures of obtaining images in scanning electron microscopy, enabling the identification of spherical and hemispherical microcrystals, as well as ways to obtain images of the internal surfaces of the cavities of the microcrystals.

Keywords: scanning electron microscopy, electrolytic microcrystals, methods of analysis of the microcrystal surface

Вот уже несколько десятилетий сканирующая электронная микроскопия не перестаёт быть едва ли не основным инструментом получения фундаментальных знаний в разделе наук о материалах, превратившись в достаточно привычный атрибут современных лабораторий. Уже невозможно представить себе быстрое и точное решение ряда задач без использования сканирующей электронной микроскопии. Широта применения этого метода обусловлена его высокой информативностью и универсальностью, а также простотой и удобством управления современным оборудованием.

Сканирующая электронная микроскопия обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами. Например, по сравнению с традиционной световой микроскопией она отличается значительно бóльшими разрешающей способностью и глубиной резкости; относительной легкостью в интерпретации полученных изо-

бражений благодаря их трёхмерному представлению; возможностью подключения дополнительных приборов для анализа в микродиапазоне при достаточной простоте в адаптации и управлении этими приборами. Также необходимо отметить сравнительно низкие требования к пробоподготовке. По сравнению со сканирующей зондовой сканирующая электронная микроскопия позволяет исследовать существенно бóльшие участки поверхности; работать с сильно рельефными поверхностями; использовать значительно более широкий диапазон увеличений; получать информацию не только о поверхности, но и о прилегающих к поверхности «подповерхностных» слоях [3].

В связи с разработкой новых материалов и технологий в последние годы резко возрос интерес к исследованию особенностей физических свойств и структуры малых частиц. Отличие свойств малых частиц от свойств массивных образцов было замечено уже давно и используется в самых разнообразных технических приложениях, спектр которых очень широк. Порошки из малых частиц работают в качестве катализаторов несравненно лучше, чем массивные образцы из тех же материалов, а введение малых металлических частиц внутрь керамических материалов придаёт этим материалам уникальные механические свойства. Обилие возможных технических приложений привело к тому, что изучение малых частиц трансформировалось в целое научное направление, ставшее связующим звеном между физикой твёрдого тела и атомной физикой. На ряд возникающих в рамках данного научного направления вопросов и способна ответить сканирующая электронная микроскопия.

В настоящее время основными способами получения малых металлических частиц являются нуклеация из газовой фазы с использованием различных методов физического и химического осаждения паров на подложку, а также их рост из расплава или раствора электролита. Однако наиболее перспективным способом получения малых металлических частиц является электрокристаллизация металлов. Основным достоинством этого способа является сравнительно простая технология, низкая себестоимость, возможность автоматизации и практически неограниченные возможности варьирования свойств получаемых объектов.

Развитие представлений о механизме формирования при электрокристаллизации малых частиц, а также обоснование путей их создания требует для исследования наличия объектов с разнообразной исходной структурой. В свою очередь структура, формирующаяся при электрокристаллизации, зависит от состава электролита, а также технологических факторов электроосаждения. В этой связи возрастает значение структурных методов исследования, поскольку именно структура электроосаждённых металлов определяет их свойства. Детальное изучение структуры позволит понять характер различных физико-химических процессов, происходящих при электроосаждении металлов, а также выяснить роль технологических факторов, влияющих на протекание этих процессов.

Целью данной работы является демонстрация примеров, показывающих методику использования сканирующей электронной микроскопии при изучении морфологических особенностей малых частиц, полученных методом электроосаждения.

В качестве объектов исследования морфологических особенностей микроскопических объектов с помощью сканирующего электронного микроскопа были выбраны микрокристаллы меди и серебра.

Для получения электроосаждённых микрокристаллов меди использовался обычный сернокислый электролит меднения, без добавок, приготовленный на бидистиллате из химически чистых компонентов и содержащий 250 g/l $CuSO_4 \times 5H_2O$ и 90 g/l H_2SO_4. Осаждение меди проводили в гальваностатическом режиме в течение времени $\tau \sim 2$ ч при плотности тока $j = 5$ A/m^2 и температуре электролита ~ 20 °C.

Для получения электроосаждённых кристаллов серебра использовали электролит на основе азотнокислого серебра. Он содержал 35 g/l азотнокислого серебра $AgNO_3$, 150 g/l сернокислого аммония $(NH_4)_2SO_4$ и 25-процентный водный раствор аммиака NH_4OH по количеству, соответствующему общей кислотности раствора pH 9,8…10,0. Осаждение серебра проводили в потенциостатическом режиме при значениях перенапряжения на катоде $\eta = 80…200$ mV.

В качестве подложки в обоих случаях использовали полированную нержавеющую сталь 12Х18Н9Т с нанесенным на нее методом ионно-плазменного напыления покрытием из нитрида титана. Для электроосаждения использовался потенциостат Micro Compact PRO, управляемый компьютером с программным обеспечением IPC2000.

Для исследования особенностей морфологии полученных кристаллов серебра использовали сканирующую электронную микроскопию (аппаратура LEO 1455 VP и SIGMA фирмы ZEISS).

Поскольку исследование морфологии электроосаждённых образцов в сканиру-

ющем электронном микроскопе проводится при высоком вакууме в рабочей камере ($p \sim 10^{-5}$ Торр), то основным требованием пробоподготовки является чистота как исследуемой поверхности, так и образца в целом. Для этого подложку с электролитическим осадком перед помещением в рабочую камеру микроскопа тщательно промывают дистилированной водой, этиловым спиртом и высушивают. Если остатки электролита полностью не удалить с образца, то они под действием электронного пучка будут нагреваться, испаряться и загрязнять детали, расположенные внутри колонны электронного микроскопа. Это приведёт к ухудшению вакуума и, как следствие, к искажению получаемого изображения. Кроме того, остатки электролита являются материалом, слабопроводящим электрический ток. Поэтому под действием электронного пучка они способны электризоваться и взаимодействовать с пучком, отклоняя его от точки сканирования. Это также приводит к ухудшению изображения и нарушению его контрастности.

Опыт показывает, что не всегда удаётся полностью удалить остатки электролита с исследуемого образца, особенно если материал подложки имеет достаточно развитую поверхность (например, графит). В этом случае на электроосаждённый образец методом газоплазменного напыления наносят тонкий слой проводящего материала (как правило, золото) толщиной 1…20 нм. Для указанной пробоподготовки нами использовалась установка SC7620 Mini Sputter Coater фирмы Polaron. Толщина нанесённого на образец покрытия в процессе работы установки определяется формулой $d = 0{,}17IVt$, где U – напряжение, приложенное к газоразрядному промежутку в кВ; I – ток через газоразрядный промежуток в мА; t – время напыления в сек; d – толщина покрытия в Å. Для типичных значений $U \sim 1$ кВ и $I \sim 20$ мА скорость напыления составляет 3…3,5 Å/с.

Напыление тонкого слоя золота на электроосаждённый образец существенно улучшает контраст электронномикроскопического изображения. В качестве примера на рис. 1 представлены электронномикроскопические изображения морфологии габитуса пентагонального микрокристалла меди до (рис. 1 а) и после (рис. 1 б) нанесения покрытия. Из рисунка видно, что напыление покрытия позволяет добиться большего разрешения и контраста мелких деталей электронномикроскопического изображения.

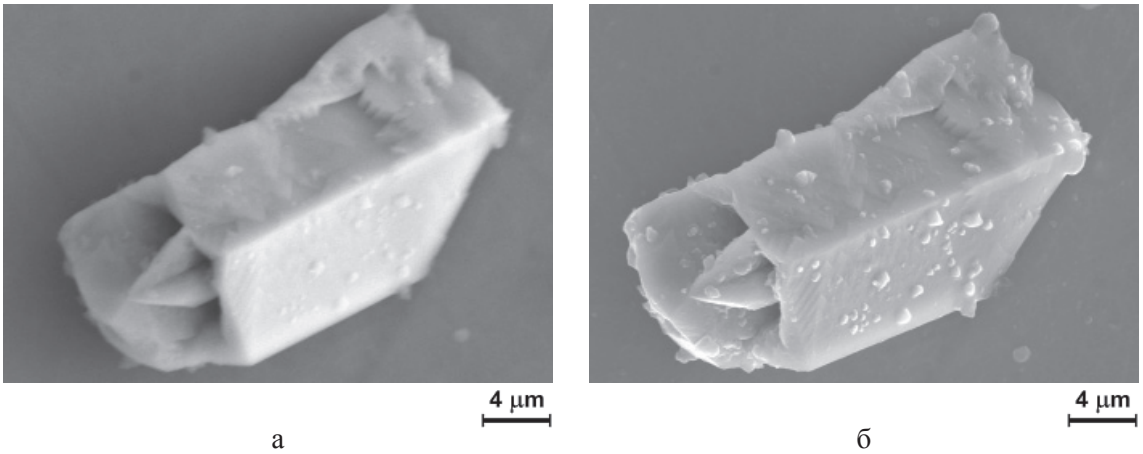


Рис. 1 Электронномикроскопические изображения пентагональной микротрубки меди, полученные до (а) и после (б) напыления золотой плёнки

Ранее в работе [1] в процессе анализа экспериментальных данных по электроосаждению металлов была предложена модель, которая основывается на предположении, что строение, размеры, форма и сценарии развития микрокристаллов электролитического происхождения определяются особенностью процессов массо- и теплообмена, протекающими в островках роста, образующихся на начальных стадиях электрокристаллизации металлов [1]. Проведённый по результатам, полученным в работе [1] анализ, в частности, показал, что при любом режиме электроосаждения температура в растущем островке в определённом диапазоне размеров островка резко возрастает и может достигать температуры плавления. При этом после достижения максимального значения температура в островке резко падает до температуры подложки уже при удвоенном значении размера островка от момента начала роста температуры. В работе [1] отмечалось, что максимального значения температуры в островке роста можно

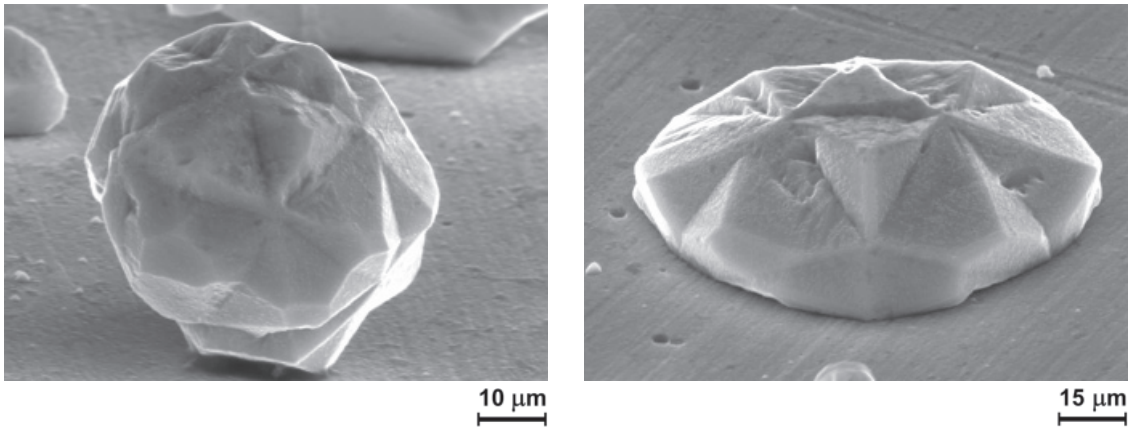
достичь, варьируя условия теплообмена, в частности, путём увеличения локальной плотности тока или уменьшением теплопроводности подложки.

Для экспериментального подтверждения возможности перегрева островков роста до температуры плавления в работе [9] исследовалась морфология габитуса пентагональных кристаллов на различных временных этапах их эволюции на индифферентной подложке.

Если условия теплообмена таковы, что островок роста перегревается выше температурной области сосуществования жидкой и твёрдой фазы, то он полностью перейдёт из твёрдого состояния в жидкое и «осядет» на подложку в виде полушара для минимизации потенциальной энергии. После этого площадь поверхности контакта островка роста с подложкой возрастёт и, как следствие, увеличится теплоотвод кристаллизационного тепла. При этом островок снова перейдёт в твёрдое состояние. Как результат, в процессе дальнейшей эволюции конечный габитус малой частицы с пентагональной симметрией будет полусферическим.

Если же условия теплообмена были таковы, что островок роста перегревался до температуры, лежащей в области сосуществования жидкой и твёрдой фазы, то он сохранит сферический габитус, и в процессе дальнейшей эволюции конечный габитус малой частицы с пентагональной симметрией будет также сферическим.

Именно такое влияние условий теплообмена и было выявлено при исследовании морфологии габитуса малых частиц с пентагональной симметрией. На рис. 2 представлены звёздчатые многогранники с пентагональной симметрией, сформировавшиеся из икосаэдрических кластеров при электрокристаллизации меди и имеющие полусферический (рис. 2 а) или сферический габитус (рис. 2 б) как результат различной степени перегрева островков роста на начальных стадиях эволюции пентагональных кристаллов [9].



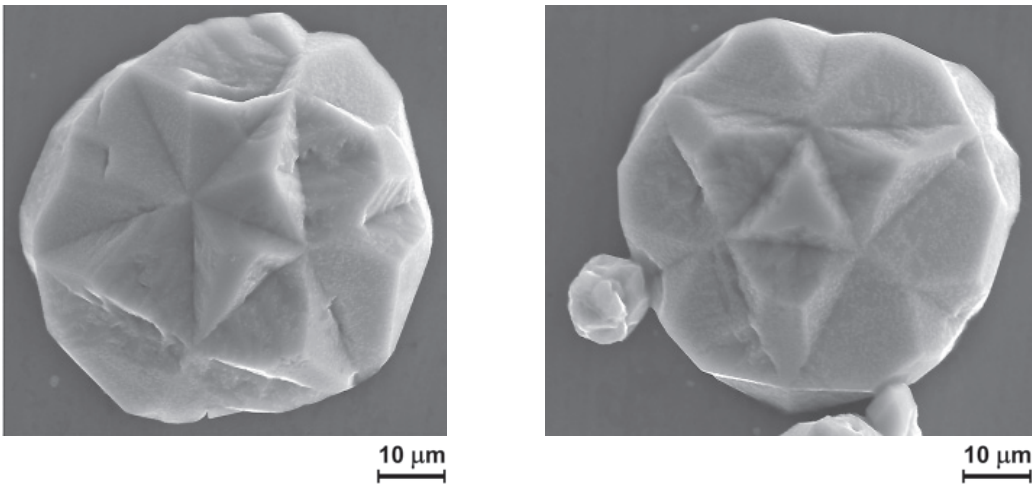
а б

Рис. 2. Сферический (а) и полусферический (б) габитус звёздчатых многогранников с пентагональной симметрией, сформировавшихся из икосаэдрических кластеров при электрокристаллизации меди (электронный пучок падает под некоторым углом к подложке)

Стоит отметить, что различие между сферическим и полусферическим габитусом было бы возможно выявить лишь в случае, когда электронный пучок падает на исследуемую поверхность под некоторым углом к подложке с электроосаждёнными кристаллами (фактически наблюдается эффект перспективы). Если же электронный пучок сканирует подложку перпендикулярно к её поверхности, то различие между сферическим и полусферическим габитусом выявить не удаётся (рис. 3 а, б).

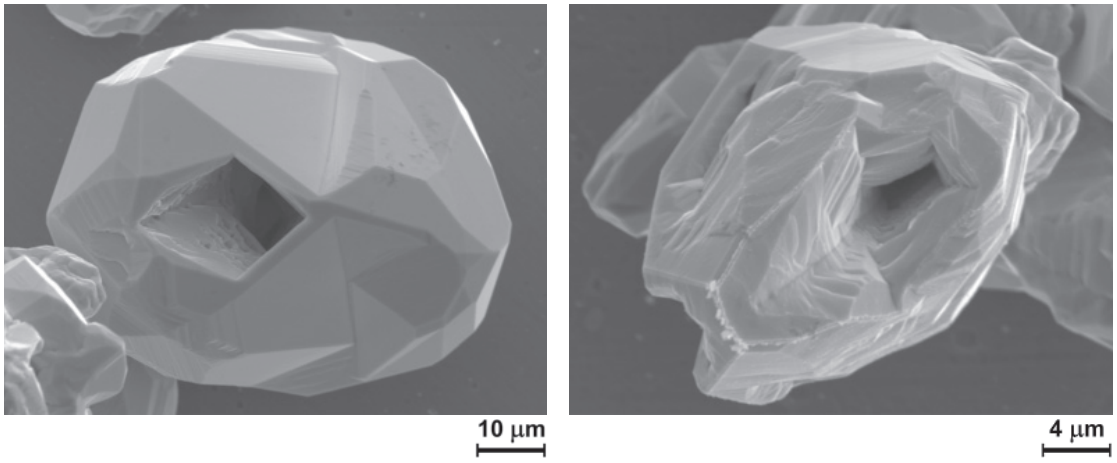
Представленное в работе [9] доказательство носило косвенный характер и в этом смысле наличие ещё одного независимого экспериментального доказательства позволило бы более обоснованно утверждать об указанном поведении температуры.

Для получения еще одного доказательства были проведены дополнительные исследования электроосаждённых микрокристаллов серебра. В процессе электронно-микроскопического анализа полученных микрокристаллов серебра было выявлено, что среди многообразия морфологических форм возможно образование микрокристаллов с полостью внутри (рис. 4) как в форме многогранников (микрокристаллы правильной формы, рис 4 а), так и кристаллов, содержащих дефект дисклинационного типа (пентагональные микрокристаллы, рис. 4 б) [8].



а б

Рис. 3. Габитус звёздчатых многогранников с пентагональной симметрией, сформировавшихся из икосаэдрических кластеров при электрокристаллизации меди (электронный пучок перпендикулярен к подложке)



а б

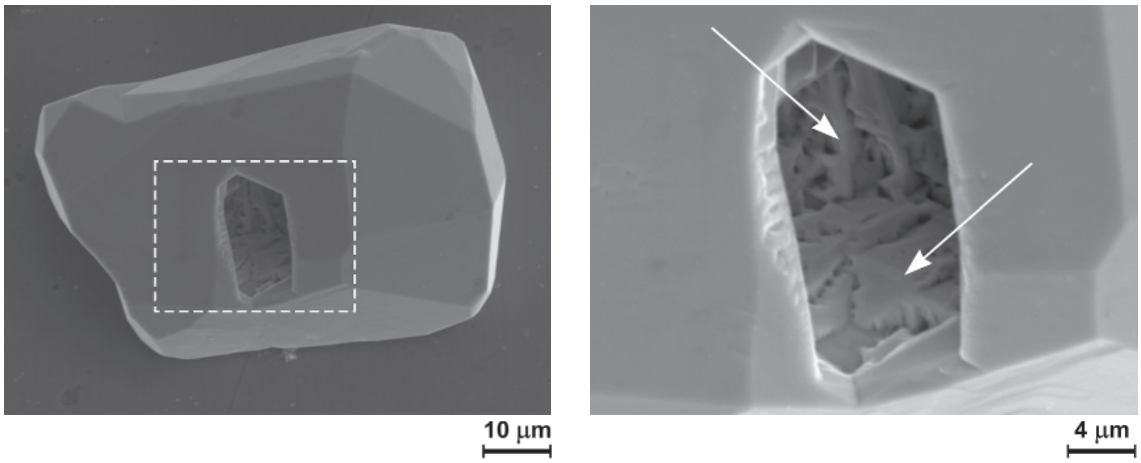
Рис. 4. Микрокристаллы с полостью внутри, сформировавшиеся при электроосаждении серебра на индифферентной подложке: а – кристалл в форме многогранника; б – кристалл, содержащий дефект дисклинационного типа

Внутренняя поверхность полостей полученных микрокристаллов исследовалась с помощью сканирующего электронного микроскопа. Очевидно, что выход вторичных электронов, формирующих уровень сигнала на детекторе, с внутренней поверхности полости весьма незначителен в силу экранирования. Для того чтобы получить контрастное изображение внутренней поверхности полости, необходимо было увеличить выход вторичных электронов с поверхности полости по отношению к детектору электронного микроскопа. Для этого предметный столик, на котором была зафиксирована подложка с микрокристаллами серебра, был ориентирован под некоторым углом к падающему электронному пучку, причём угол подбирался экспериментально. Достаточный контраст изображения был получен при угле наклона столика по отношению к горизонтальному положению ~ 8…10°. После получения достаточного контраста изображения было выявлено, что внутренняя поверхность полостей имеет явно выраженную дендритную морфологию (рис. 5).

Образование дендритов в процессе электроосаждения возможно при ускоренной кристаллизации в сильно неравновесных условиях [2]. При этом могут реализовываться два механизма:

а) дендриты образуются при избытке «строительного материала», т.е. ад-атомов, встраивающихся в кристаллическую решётку;

б) дендриты образуются при нагреве микрокристалла вплоть до температуры плавления и его последующем быстром охлаждении, т.е в условиях ускоренной кристаллизации.



а б

Рис. 5. Дендритная морфология внутренней поверхности полости, выявленная с помощью сканирующего электронного микроскопа в микрокристалле серебра электролитического происхождения: а – электронно-микроскопическое изображение микрокристалла серебра с полостью внутри, квадратом на рисунке обозначена область, представленная на рис. 5 б; б – дендриты в полости микрокристалла серебра (обозначены стрелками)

Однако кристалл с полостью внутри представляет собой аналог «клетки Фарадея» или электростатической защиты [4]. Внутри полого металлического объекта электрическое поле отсутствует (теорема Фарадея), поэтому доставка ад-атомов внутрь полости невозможна, а тем более реализация их избыточного количества. Именно поэтому образование дендритов в полости микрокристалла серебра по первому механизму невозможно.

Известно, что нагрев металла до температуры плавления и затем быстрое охлаждение (закаливание) может приводить к фиксации аморфного состояния. Однако способность чистых металлов к аморфизации определяется высокой скоростью охлаждения. Так, для чистого никеля эта скорость составляет ~ 10^{10} K/s [5].

Оценки, проведённые ранее по анализу уравнений, описывающих температурную эволюцию островка роста в рамках модели [1], показывают, что время пребывания островка роста в высокотемпературном состоянии составляет $10^{-3}\ldots10^{-1}$ s [7] и при изменении температуры в процессе охлаждения из высокотемпературного состояния ~ 10^3 K скорость охлаждения составит ~ $10^4\ldots10^6$ K/s. Такой скорости явно недостаточно для фиксации аморфного состояния в чистых металлах.

Тем не менее при таких скоростях охлаждения кристаллизация носит сильно неравновесный характер, результатом чего может быть образование дендритов [2]. Например, в некоторых сплавах (бинарные системы Fe–B) формирование фрактальных структур (дендритов) было экспериментально отмечено и методом компьютерного моделирования подтверждено при скоростях охлаждения около 10^6 K/s [6].

Таким образом, дендриты в полости микрокристаллов электролитического происхождения образуются в результате локального повышения и последующего падения температуры в процессе эволюции островка роста. Электронно-микроскопические изображения (рис. 5) являются ещё одним подтверждением модели, представленной ранее в работе [2], согласно которой образование кристаллов правильной формы и пентагональных кристаллов возможно только при прохождении островка роста в процессе его эволюции через высокотемпературное состояние.

Представленные примеры показывают, насколько важен выбор методики исследования микроскопического обьекта по отношению к проверке сформулированной гипотезы или математической модели. Метод сканирующей электронной микроскопии, как и любой другой экспериментальный метод, обладает рядом достоинств и недостатков. В этом смысле правильное методическое построение эксперимента позволит избежать получения артефактов в процессе исследования, выявить скрытые структурные особенности и ответить на ряд вопросов, связанных с проверкой как существующих моделей и теорий, так и дать почву для новых, ранее неизвестных физических явлений.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (№ 14.B37.21.2046).

Список литературы

1. Викарчук А.А., Ясников И.С. Особенности массо- и теплообмена в микро- и наночастицах, формирующихся при электрокристаллизации меди // Физика твёрдого тела. – 2006. – Т. 48, Вып. 3. – С. 536–539.

2. Гамбург Ю.Д. Электрохимическая кристаллизация металлов и сплавов. – М.: Янус-К, 1997. – 384 с.

3. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ в примерах практического применения / М.М. Криштал, И.С. Ясников, В.И. Полунин, А.М. Филатов, А.Г. Ульяненков (Серия «Мир физики и техники» II-15). – М.: Изд-во Техносфера, 2009. – 208 с.

4. Сивухин Д.В. Общий курс физики Т. III Электричество. – М.: Физматлит, 2002. – С. 50–56.

5. Судзуки К., Фудзимори Х., Хасимото К. Аморфные металлы. – М.: Металлургия, 1987. – 328 с.

6. Тарабаев Л.П., Есин В.О. Компьютерное моделирование морфологии и скорости роста кристалла в условиях сверхбыстрого охлаждения расплава Fe-B // Металлы. – 2007. – № 6. – С. 40–47.

7. Ясников И.С. Механизм формирования полостей в икосаэдрических малых металлических частицах электролитического происхождения // Физика твёрдого тела. – 2007. – Т. 49, Вып. 7. – С. 1167–1171.

8. Ясников И.С. Об одном экспериментальном доказательстве эволюции микрокристаллов электролитического происхождения через высокотемпературное состояние // Письма в ЖТФ. – 2009. – Т. 35, Вып. 23. – С. 55–60.

9. Ясников И.С., Викарчук А.А. Влияние процессов теплообмена на габитус пентагональных микрокристаллов электролитического происхождения // Письма в ЖТФ. – 2006. – Т. 32, Вып. 19. – С. 1–4.

References

1. Vikarchuk A.A., Yasnikov I.S. Osobennosti masso- i teploobmena v mikro- i nanocha-stitsakh, formiruyushchikhsya pri elektrokristallizatsii medi // Fizika tverdogo tela. 2006. T. 48, Vol. 3. pp. 536–539.

2. Gamburg Yu.D. Elektrokhimicheskaya kristallizatsiya metallov i splavov. M.: Yanus-K, 1997. 384 p.

3. Krishtal M.M., Yasnikov I.S., Polunin V.I., Filatov A.M., Ul'yanen-kov A.G. Skaniruyushchaya elektronnaya mikroskopiya i rentgenospektral'nyy mikroanaliz v primerakh prakticheskogo primeneniya (Seriya «Mir fiziki i tekhniki» II-15) // Izdatel'stvo Tekhnosfera. Moskva, 2009. 208 p.

4. Sivukhin D.V. Obshchiy kurs fiziki T. III Elektrichestvo. M.: Fizmatlit, 2002. pp. 50–56.

5. Sudzuki K., Fudzimori Kh., Khasimoto K. Amorfnye metally. M.: Metallurgiya, 1987. 328 p.

6. Tarabaev L.P., Esin V.O. Komp'yuternoe modelirovanie morfologii i skorosti rosta kristalla v usloviyakh sverkhbystrogo okhlazhdeniya rasplava Fe-B // Metally. 2007. no. 6. pp. 40–47.

7. Yasnikov I.S. Mekhanizm formirovaniya polostey v ikosaedricheskikh malykh metalliche-skikh chastitsakh elektroliticheskogo proiskhozhdeniya // Fizika tverdogo tela. 2007. T. 49, Vol. 7. pp. 1167–1171.

8. Yasnikov I.S. Ob odnom eksperimental'nom dokazatel'stve evolyutsii mikrokristal-lov elektroliticheskogo proiskhozhdeniya cherez vysokotemperaturnoe sostoyanie // Pis'ma v ZhTF 2009. T. 35, Vol. 23. pp. 55–60.

9. Yasnikov I.S., Vikarchuk A.A. Vliyanie protsessov teploobmena na gabitus pentago-nal'nykh mikrokristallov elektroliticheskogo proiskhozhdeniya // Pis'ma v ZhTF. 2006. T. 32, Vol. 19. pp. 1–4.

Рецензенты:

Войленко А.П., д.ф.-м.н., доцент кафедры «Общая и теоретическая физика», ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти;

Мерсон Д.Л., д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. «Нанотехнологии, материаловедение и механика», ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 811.161.1'276

РУССКОЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО И СТАНДАРТЫ ДЕЛОВЫХ КУЛЬТУР

Буторина Е.П.

ГОУ ВПО «Российский государственный гуманитарный университет», Москва, e-mail: elenabutorina@yandex.ru

В международных стандартах оценки результатов обучения языку компетенции описываются с использованием дескрипторов «профессиональная речь» и «понимание». В целях унификации лингвистического описания текстов на разных языках для улучшения качества преподавания и обеспечения сравнимости достигнутых результатов необходим общий метод анализа текстов и представленных в них концептов. Предлагается описание при помощи выделения узловых точек дискурса, служащих слотами фрейма. В работе рассматривается схема концепта, слоты которого представляют собой статистически выделенные коллокации деловой речи при помощи мер MI и t-score. Исследованы корпусы русских, английских и испанских юридических текстов, в результате чего выделено по 200 несвободных сочетаний для каждого языка. Составлен фрагмент трехъязычного словаря коллокаций, употребляемых в русской, английской и испанской юридической речи. Полученные результаты могут быть использованы в преподавании русского языка как иностранного.

Ключевые слова: юридический документ, Web-среда, коллокации, терминологические сочетания, русско-англо-испанский словарь, русский язык как иностранный

RUSSIAN-SPEAKING EDUCATIONAL SPACE AND STANDARDS OF BUSINESS CULTURES

Butorina E.P.

Russian State University for the Humanities, Moscow, e-mail: elenabutorina@yandex.ru

International standards for evaluation of language learning use the description of competencies using descriptors «professional speech» and «understanding». In order to standardize the linguistic descriptions of different languages for ensuring comparability of the achieved results, select a general method for the analysis of texts. The statistical selection of collocations in business communication actions at MI and t-score discussed. Studied corpus of Russian, English and Spanish legal texts, resulting in 200 identified collocations for each language. One of the results was a piece of trilingual dictionary of collocations, used in Russian, English and Spanish legal language. The scheme describing the concept of business text, including statistically selected collocation. The results can be used in teaching Russian as a foreign language.

Keywords: legal document, Web-environment, collocation, combination of terminology, Russian-English-Spanish dictionary, Russian as a Foreign Language

Стандарт в современном образовании – это

- «средство переосмысления целей и содержания образования…;
- путь поддержания образовательного разнообразия, упорядочения вариативной и диверсифицированной образовательной практики;
- ключ к решению проблемы объективизации контроля за результативностью образовательных систем и качеством образования;
- фактор демократизации образовательной политики и борьбы против дискриминации в области образования;
- один из путей упорядочения академического и профессионального признания документов об образовании и др.» [1: 113].

Интеграция России в глобальное экономическое, политическое и культурное пространство требует включения русского языка в международную систему преподавания иностранных языков. Идея унификации параметров описания не только целей изучения современных языков, но и содержания обучения, процедур контроля и оценки достигнутых результатов была выдвинута Советом Европы в 1975 году и активно разрабатывалась и обсуждалась в течение долгого времени коллективами лингвистов и методистов. Универсальная модель описания целей и содержания обучения иностранному языку на примере английского языка была предложена в 1975 году. По этой модели в дальнейшем создавались лингводидактические описания более 25 европейских языков, в том числе и русского. Предложенная модель была усовершенствована в справочной системе [14]. На базе её параметров с учётом отечественных традиций коллективом авторов Государственного института русского языка им. А.С. Пушкина разработано лингводидактическое описание продвинутого уровня владения русским языком делового общения [11].

В связи с активным распространением процессов глобализации (в частности, вступлением России в ВТО) всё более актуальным становится сопоставление юридических текстов на разных языках [13]. Помимо составления терминологических тезаурусов [3] и семантических карт [4], более удобных для решения задач информационного

поиска, необходимо описание фреймовой структуры документов и используемых в них концептов, которое может быть использовано в целях преподавания. Описание фреймовой структуры делового текста становится актуальным при обучении профессиональной речи.

Например, оно применимо при обучении русскому языку на уровне владения языком C1 – Effective operational proficiency («Высокий уровень» по классификации Совета Европы, Страсбург 1996). В Российской государственной системе уровней владения русским языком как иностранным ему соответствует ТРКИ-3. Сертификат этого уровня «позволяет вести профессиональную деятельность на русском языке в качестве специалиста-филолога, переводчика, редактора, журналиста, дипломата, менеджера, работающего в русскоязычном коллективе» [2:13]. По системе уровней Ассоциации лингвистических тесторов Европы (ALTE) такому сертификату соответствует Level 4 «Competent User. Certificate in Advanced English (CAE)». В терминах дескрипторов уровней Европейского языкового портфеля [9] предполагается, что человек, получивший сертификат, «понимает объёмные, сложные тексты различной тематики, распознаёт их значение на уровне смысла… Гибко и эффективно использует язык для общения в научной и профессиональной деятельности. Может создать точное, детальное сообщение на любую тему, демонстрируя владение моделями организации текста и средствами связи его элементов» [2: 13].

«Модели организации текста и средства связи его элементов», а также встречающиеся в текстах концепты деловых культур, необходимые для «понимания …сложных текстов», представимы в виде фреймовой структуры. Понятие фрейма было введено в теорию искусственного интеллекта М. Минским и трактовалось им как статистическая информационная структура для репрезентации стереотипных контекстов. Определения фрейма для разных наук, предложенные Ч. Филлмором, Г. Бейтсоном, И. Гофманом и другими исследователями, были проанализированы В.С. Вахштайном. Во всех определениях им были выявлены общие черты: фрейм

– это устойчивая структура;

– «когнитивное образование, элементами которого являются когниции (знания) и экспектации (ожидания)»;

– схема репрезентации [8: 42].

В каждом фрейме выделяются узловые точки – когниции, с которыми ассоциативно связаны экспектации. На уровне лексем и их сочетаний эти феномены представлены несвободными сочетаниями (коллокациями) из главного (когниции) и зависимого (экспектации) слова.

Цель настоящего исследования заключается разработке схемы представления фреймовой структуры, в которую входят узловые точки русскоязычного делового дискурса. Эти узловые точки рассматриваются в сопоставлении с текстами на английском и испанском языках.

Материалы и методы исследования

В качестве слотов фреймовой структуры рассматриваются коллокации, выделение которых при помощи статистических мер в юридических текстах описано в опубликованных ранее работах [6, 7]. Использованы следующие меры ассоциации: MI (mutual information), сравнивающая зависимые контекстно-связанные частоты с независимыми, и T-score, учитывающая частоту совместной встречаемости ключевого слова и его коллоката, отвечающая на вопрос, насколько неслучайной является сила ассоциации (связанности) между коллокатами [10].

В качестве **материала исследования** был использован корпус юридических документов, признанных аутентичными на русском, английском и испанском языках (по 200 текстов для каждого языка). Источниками материала явились: уставные документы Организации Объединенных Наций (http://www.un.org/ru/); документы сессий Комиссии Организации Объединенных Наций по праву международной торговли (http://www.uncitral.org/uncitral/ru/commission/sessions.html).

При помощи программы www.skatchegine.co.uk получен список коллокаций. Поскольку тексты представляют фрагмент мира «путём отображения его пиков» [12], то первым шагом к выявлению узловых точек дискурса было исследование, выполненное при помощи статистических мер MI и t-score [6, 7], примеры результатов которого представлены в табл. 1.

Таблица[1] 1

Выявленные статистически несвободные словосочетания

Коллокация	f(n)	N	f(c)	f(n,c)	Rank (MI)	MI	Rank (T-score)	T-score
Место *жительства*	462	520188	60	44	7	9,6895	55	6,6252

[1] Ключевое слово выделено полужирным шрифтом. f(n) – частота встречаемости ключевого слова в корпусе; N – общее число словоупотреблений в корпусе; f(c) – частота встречаемости коллоката ключевого слова в корпусе; f(n, c) – частота встречаемости ключевого слова вместе с коллокатом в корпусе; Rank(MI) – ранг по MI, Rank(T-score) – ранг по T-score. Все коллокации упорядочены по Рангу MI, на уменьшение.

Полученные коллокации являются слотами фреймов проанализированных текстов. Предварительное исследование [5] показало, что русскоязычные деловые концепты в различных деловых культурах имеют особенности чаще на уровне слотов, особенности в организации субфреймов встречаются реже и, как правило, связаны с влиянием текстов, используемых в деловых коммуникациях страны проживания русскоязычных авторов. Табл. 2 позволит описать концепты в деловых текстах на русском языке по неким единым критериям для последующего сравнения. Эта структура предполагает тематическое объединение уже выделенных коллокаций (слотов) сначала в субфреймы, затем – во фреймы.

Таблица 2

Структура концепта деловой культуры

Фрейм	Субфрейм	Слот	%	∑%	f(n)	N	f(c)	f(n,c)	Rank (MI)	MI	Rank (T-score)	T-score

Таким образом может быть получена единая структура для сравнения текстов на русском языке в разных деловых культурах, между которыми пока удалось установить лишь качественные различия [5]. Предложенный способ описания нуждается в проверке на более представительном корпусе с использованием количественных и качественных методов контент-анализа. Полученные результаты могут быть использованы в преподавании деловой речи [7] на базе единых стандартов.

Для сопоставления слотов в фреймовых структурах разных языков составлен рабочий трёхъязычный словарь [6]. Его фрагмент представлен в табл. 3.

Таблица 3

Фрагмент трёхъязычного словаря коллокаций

Русский	Английский	Испанский
Привести в исполнение	to carry out	dar cumplimiento

Сопоставление на уровне предложенной структуры текстов на разных языках, выполненное статистическими методами на больших массивах, не только позволит пополнять лингводидактическое описание [11] актуальным языковым материалом, но и сделает объективно сравнимыми требования к пониманию профессиональных текстов, предлагаемые Европейским языковым портфелем и Российской государственной системой уровней владения русским языком как иностранным [2].

Результаты исследования и их обсуждение

Предложенное описание позволило бы упростить обучение как иностранцев русскому языку, так и носителей русского языка составлению документов на английском и испанском языках. Кроме того, оно могло бы стать опорой при создании словарей и справочников-пособий для обучения юридической речи государственных служащих.

Заключение

Русскоязычное интернет-пространство, не ограниченное пределами одной страны и региона, даёт возможности статистического изучения особенностей речи, отражающих проявления локальной/глобальной русскоязычной идентичности в деловых текстах. Эти особенности с неизбежностью проявляются при понимании сложных текстов, поэтому должны быть описаны для преподавания языков и оценки достигнутых результатов.

Список литературы

1. Балыхина Т.М. Стандартизированная контрольно-оценочная деятельность в обучении русскому языку как иностранному // Тестирование в обучении русскому языку как иностранному: современное состояние и перспективы. – М.: РУДН-МГУП, 2003. – С. 112–121.

2. Балыхина Т.М. Что такое русский тест? Российская государственная система тестирования граждан зарубежных стран по русскому языку (ТРКИ – TORFL). – М.: «Русский язык», Курсы, 2006. – 56 с.

3. Буторина Е.П. Проблема адекватности предполагаемых эквивалентов при локализации программ поддержки малого и среднего бизнеса // Русский язык: исторические судьбы и современность: III Международный конгресс исследователей русского языка (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова филологический факультет, 20–23 марта 2007 г.): Труды и материалы / состав. М.Л. Ремнёва, А.А. Поликарпов. – М.: МАКС Пресс, 2007. – С. 428–429.

4. Буторина Е.П. Семантические карты для экспертных систем по нормативно-правовой базе ВТО // Язык. Культура. Общество: тезисы докладов V Международной научной конференции. Москва, 24–27 сентября 2009 г. – М., 2009. – С. 369–370.

5. Буторина Е.П. Пространство деловых культур «русского Интернета» // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2012. – № 5. – С. 30–34.

6. Буторина Е. П., Соловьева К. В. О выделении неоднословных номинаций в юридических текстах // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – М., 2012. – № 9 (2). – С. 252–260.

7. Буторина Е.П., Соловьева К.В. Выявление несвободных сочетаний слов как основы институционального дискурса // Международный аспирантский вестник. Русский язык за рубежом. – М., 2012. –№ 2. – С. 11–14.

8. Вахштайн В.С. Социология повседневности и теория фреймов. – СПб., 2011. – 334 с.

9. Европейский языковой портфель для старших классов общеобразовательных учреждений. В трёх частях. Ч. 1: Языковой паспорт. – М.: МГЛУ, СПб: Златоуст, 2001. – 16 с.

10. Захаров В.П., Хохлова М.В. Анализ эффективности статистических методов выявления коллокаций в текстах на русском языке // Диалог-2006: труды Международной конференции. – М., 2006. – С. 137–143.

11. Ускова О.А., Трушина Л.Б. Русский язык делового общения. Бизнес. Коммерция. Лингводидактическое описа-

ние целей и содержания обучения. Русский язык как иностранный. Продвинутый сертификационный уровень. – М., 2003. – 104 с.

12. Почепцов О.Г. Языковая ментальность: способ представления мира // Вопросы языкознания. – 1990. – № 6. – С. 110–122.

13. Пшеничнов М.А. Юридико-технические средства обеспечения соответствия российского законодательства международному праву // Проблемы юридической техники: сборник статей / под ред. В.М. Баранова. – Н. Новгород, 2000. – С. 179–194.

14. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment (CEFR) (2011) http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf (дата обращения 15.11.2012).

References

1. Balyhina T.M. Standartizirovannaja kontrol'no-ocenochnaja dejatel'nost' v obuchenii russkomu jazyku kak inostrannomu [The standardized control and estimated activity in training to Russian as a foreign language] // Testirovanie v obuchenii russkomu jazyku kak inostrannomu: sovremennoe sostojanie i perspektivy [Testing in training to Russian as foreign: current state and prospects]. M.: RUDN-MGUP, 2003. pp. 112–121.

2. Balyhina T.M. Chto takoe russkij test? Rossijskaja gosudarstvennaja sistema testirovanija grazhdan zarubezhnyh stran po russkomu jazyku (TRKI – TORFL)[What is a Russian test? Russian state system testing foreign citizens in the Russian language (TORFL)]. M.: «Russkij jazyk», Kursy, 2006. 56 p.

3. Butorina E.P. Problema adekvatnosti predpolagaemyh jekvivalentov pri lokalizacii programm podderzhki malogo i srednego biznesa [The problem of the adequacy of proposed equivalents on localization support programs for small and medium businesses]// Russkij jazyk: istoricheskie sud'by i sovremennost': III Mezhdunarodnyj kongress issledovatelej russkogo jazyka [Russian: Historical Destiny and Present: III International Congress of Russian Language Researchers] (Moskva, MGU im. M.V. Lomonosova filologicheskij fakul'tet, 20–23 marta 2007 g.): Trudy i materialy/Sostaviteli M.L.Remnjova, A.A.Polikarpov. – M.: MAKS Press, 2007. pp. 428–429.

4. Butorina E.P. Semanticheskie karty dlja jekspertnyh sistem po normativno-pravovoj baze VTO [The Use of Semantic Maps in the Official and Legal Paperwork of the World Trade Organization (WTO) Expert Systems] // V Mezhdunarodnaja nauchnaja konferencija «Jazyk. Kul'tura. Obshestvo» [The Fifth International Scientific Conference «Language and Culture»]. Moskva, 24–27 sentjabrja 2009 g.: Tezisy dokladov.M.,2009. pp. 369–370.

5. Butorina E.P. Prostranstvo delovyh kul'tur «russkogo Interneta» [Business Cultures Space of «Russian Internet»] // Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki [Philological Sciences. Issues of Theory and Practice]. Tambov: Gramota, 2012. no, 5 (16). pp. 30–34.

6. Butorina E.P., Solov'eva K.V. O vydelenii neodnoslovnyh nominacij v juridicheskih tekstah [On the Selection of Collocations in the Legal Texts]//European Social Science Journal (Evropejskij zhurnal social'nyh nauk). M., 2012. no. 9 (2). pp. 252–260.

7. Butorina E.P., Solov'eva K.V. Vyjavlenie nesvobodnyh sochetanij slov kak osnovy institucional'nogo diskursa [Identification of Collocation as the Basis of Institutional Discourse] // Mezhdunarodnyj aspirantskij vestnik. Russkij jazyk za rubezhom [International postgraduate Gazette. Russian language abroad]. M., 2012. no. 2. pp. 11–14.

8. Vahshtajn V.S. Sociologija povsednevnosti i teorija frejmov [Sociology of everyday life and the theory of frames]. SPb, 2011. 334 p.

9. Evropejskij jazykovoj portfel' dlja starshih klassov obweobrazovatel'nyh uchrezhdenij [European Language Portfolio]. V trjoh chastjah. Chast' pervaja: Jazykovoj passport [Language Passport]. M.: MGLU, SPb: Zlatoust, 2001. 16 p.

10. Zaharov V.P., Hohlova M.V. Analiz jeffektivnosti statisticheskih metodov vyjavlenija kollokacij v tekstah na russkom jazyke [Analysis of the effectiveness of statistical techniques to identify collocations in the texts in Russian] // Trudy Mezhdunarodnoj konferencii «Dialog-2006». M., 2006. pp. 137–143.

11. Uskova O.A., Trushina L.B. Russkij jazyk delovogo obshenija. Biznes. Kommercija. Lingvodidakticheskoe opisanie celej i soderzhanija obuchenija. Russkij jazyk kak inostrannyj. Prodvinutyj sertifikacionnyj uroven' [Russian language for business communication. Business. Commerce. Linguodidactic description of the purpose and content of the training. Russian as a foreign language. Advanced Level Certificate]. M., 2003. 104 p.

12. Pochepcov O.G. Jazykovaja mental'nost': sposob predstavlenija mira [Language mentality: a way of representing the world] // Voprosy jazykoznanija [Problems of Linguistics]. 1990. no. 6. pp. 110–122.

13. Pshenichnov M.A. Juridiko-tehnicheskie sredstva obespechenija sootvetstvija rossijskogo zakonodatel'stva mezhdunarodnomu pravu [Legal and technical means to ensure compliance with the Russian legislation of international law] // Problemy juridicheskoj tehniki [Problems of legal technology]. Sbornik statej / Pod red. V.M. Baranova. N. Novgorod, 2000. pp. 179–194.

14. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment (CEFR) (2011) http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf (accessed 15 November 2012).

Рецензенты:

Кронгауз М.А., д.ф.н., профессор, директор Института лингвистики РГГУ, г. Москва;

Шаронов И.А., д.ф.н., декан факультета теоретической и прикладной лингвистики Института лингвистики РГГУ, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 06.12.2012.

УДК 316.422:80

СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЯЗЫКА В УСЛОВИЯХ ПОЛИЭТНИЧНОГО РЕГИОНА

Валеева А.Ф.

ГОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия, email: alsval@mail.ru

Автор ставит задачей рассмотреть теоретико-методологические основы исследования проблемы социальной обусловленности развития языка в условиях полиэтничного региона. На основе системного видения общества и использовании функционального подхода в статье раскрывается структура института языка и очерчиваются его связи с экономическими, политическими, культурными факторами. Институт языка представлен как целостная социальная система, встроенная в общественный организм и взаимодействующая как с этим организмом в целом, так и с отдельными социальными системами, его образующими. Приводятся данные авторского социологического исследования, которые отражают особенности воздействия социальных факторов на модернизацию языка в разрезе его основных параметров и компонентов. Процесс модернизации социального института языка в современных условиях требует целенаправленного, систематического, научно обоснованного воздействия со стороны политической элиты в полиэтническом обществе.

Ключевые слова: структура языка, модернизация языкового института, системный подход, теория факторов

SOCIAL FACTORS OF MODERNIZATION OF LANGUAGE IN MULTI-ETHNIC REGION

Valeeva A.F.

Kazan (Volga region) federal university, Kazan, email: alsval@mail.ru

The author of the article puts the task to consider thetheoretical and methodologicalbasis of the researchproblemsof social conditioningof language developmentinmulti-ethnicregion.Based on a systematicvision of societyand the useof the functional approachthe article reveals thestructure ofthe institute of languageand outlinesits relation to theeconomic, political andcultural factors. The institute of languageis presented asan integral socialsystem built into thesocial bodyand interactingwith this organismasa wholeand with individualsocial systems, its generators. The article contains the results of the author's sociological investigation representing theinfluence of socialfactors on themodernization ofthe languagein the context of its basic parametersand components.The process of modernizationof a social instituteof language today requires a focused, systematic, science-based exposure to the political elitein a multiethnicsociety.

Keywords: language structure, language institute modernization, systems approach, the theory of factors

В условиях современного витка модернизации частично модернизированного российского общества с перспективой дальнейшей эволюции к постмодернистскому состоянию особое значение приобретает комплексный подход к управлению процессом обновления социума в целом, отдельных его сфер, сред и институтов. В первую очередь, феномена языка, поскольку язык, утверждают структуралисты, правомерно истолковывать как модель социальных отношений [13, с. 507–508].

Оценка России как общества, развивающегося в режиме «неорганической модернизации» и поэтому модернизированного частично, от которого в ближайшем будущем не следует ожидать «высоких абсолютных уровней постматериализма», основана на доводах сторонников постмодернистской парадигмы социального развития [2, с. 283].

Идея возможности управления эволюцией социума, несмотря на спонтанность, стихийность и стохастичность данного процесса [7; 10; 12], опирается на постулаты кибернетического подхода, приверженцы которого давно пришли к мысли, что социальный порядок созидаем, если пытаться упорядочивать общество в гомеостатичную и равновесную систему на основе применения научных принципов, предполагающую знание и умение использовать законы общественного развития [1, с. 282–290].

К числу научных принципов следует отнести, в первую очередь, системное видение общества, рассматриваемого как целостная общность, компонентами которой выступают взаимосвязанные социальные структуры, институты и процессы [5]. Добавим к этому функциональный подход, акцентирующий внимание на деятельностных аспектах социальных систем [4]. И, наконец, выделим возможность и необходимость моделирования динамики социальных процессов [6].

Реализуя научные принципы, рассмотрим институт языка как целостную социальную систему, встроенную в общественный организм и взаимодействующую как с этим организмом в целом, так и с отдельными социальными системами, его образующими. Известно, что всякая социальная система обладает определенной структурой и выполняет некоторые функции, которые придают ей специфический

характер и отличают от других социальных систем. Рассматриваемый как особая социальная система институт языка в сравнении с другими общественными институтами обладает ярко выраженным своеобразием. Оно проявляется прежде всего в том, что важнейшие компоненты структуры языкового института (язык, языковое поведение, языковые контакты, интеракции и коммуникации) обусловливают все первичные единицы социальной жизни, базисные социальные институты и фундаментальные социальные процессы [15, с. 12].

Институт языка включает в себя в качестве основных структурных компонентов группы, общности и объединения людей (1); ценности и нормы (2); учреждения и организации (3); статусы и роли (4); функции, или обязанности и действия индивидов по удовлетворению потребностей в общении, обмене информацией, взаимопонимании и взаимодействии (5). Первый компонент включает в свой состав моно-, би- и полилингвов, использующих для целей общения и коммуникации различные формы и стили языков (общенациональный литературный язык, койне, диалекты, арго, жаргоны, сленги). Второй – фонологические, грамматические, стилистические нормы, а также образцы взаимодействий между носителями одного и того же и разных языков. Третий – организации и учреждения, которые устанавливают языковые нормы и обеспечивают их выполнение, осуществляя контроль над языковым поведением носителей языков. Четвертый – взаимосвязанную совокупность общественных позиций и обусловленных ими языковых действий индивидов, занимающих определенное положение в обществе и использующих один, два или большее число языков. Пятый – функции языка как коммуникативного средства (когнитивная, аффективная, оценочная и т.д.) и поведенческого феномена (идеологическая, интегративная, социализации и пр.).

Исходя из синергетико-кибернетического подхода, социальный институт языка рассматривается одновременно и как спонтанный, стохастический, самоорганизующийся, и как подверженный упорядочивающему управленческому воздействию извне феномен.

Приверженность эволюционистской парадигме имеет своим продолжением истолкование языкового института как динамично развивающегося образования, несмотря на относительную закрытость и консерватизм языкового кода. Модернизация языкового кода как «ядра» языкового института предполагает прежде всего очищение его от архаизмов, арготизмов, жаргонизмов, воровской лексики. Вдобавок к этому языковое планирование как разновидность сознательной управленческой деятельности включает в себя работу по осовремениванию нормативной орфографии, грамматики и словаря [11, с. 441–472]. Модернизации подлежат также ценностно-нормативная, групповая, организационная, статусно-ролевая и функциональная структуры языкового института. Основным содержанием данного процесса выступает рационализация речевых контактов, интеракций, коммуникаций и языкового поведения индивидов в целом.

Теория факторов помогает выявить комплекс социальных сред, обстоятельств и условий, воздействующих на институт языка, а также вскрыть механизм взаимосвязи данного института со всеми основными институтами общества. Несмотря на неоднозначные оценки когнитивных возможностей факторной теории [9, с. 712], некоторые ее исходные положения, безусловно, полезны для осмысления и понимания сути заявленной в заголовке статьи проблемы. В частности, идея комплексного подхода к выявлению социальных факторов, требующая рассмотрения их как «равноправных», «разносферных» и оказывающих комбинированное воздействие на эволюцию языкового института.

Эвристическую значимость теории факторов подтверждает то обстоятельство, что одна из ключевых ее идей положена в основание получившей широкое распространение в современной социологии постмодернистской парадигмы. Исходным пунктом этой последней выступает способ рассмотрения экономических, культурных, политических изменений как «равноправных» и взаимосвязанных, что позволяет прогнозировать характер их воздействия на общество в целом [3, с. 261].

Комплексный, многомерный характер социальных изменений, происходящих в обществе в процессе перехода от традиции к модерну, описан Н. Смелзером. Эти изменения охватывают шесть основных областей человеческой жизнедеятельности: экономику, политику, систему образования, религию, семейно-брачные отношения и социальную стратификацию [17, с. 709–762].

Смелзеровскую модель социальных изменений нетрудно трансформировать в систему социальных институтов, воздействующих друг на друга в процессе модернизации. Одним из таких институтов является институт языка. Данный институт не просто вписан в общий контекст социальных отношений и эволюционирует вместе с ними. Социальные отношения в рамках всякого общественного института опосредованы языком, проявляясь прежде всего в форме языковых контактов, интеракций, коммуни-

каций, в которых отражается суть этих отношений. Именно поэтому институт языка правомерно относить к числу базовых социальных институтов и по изменениям в языке судить о том, насколько глубоко зашел процесс перемен как в обществе в целом, так и в каждом отдельном его институте. Разумеется, верно и обратное: социальные изменения обусловливают перемены в языке и языковом институте в целом.

Учитывая характер трансформаций в современной России, а именно то, что она развивается в режиме догоняющей модернизации, адекватное понимание специфики взаимодействия института языка с комплексом общественных факторов и условий, по-видимому, невозможно без тщательного осмысления базовых, концептуальных идей и выводов постмодернистской парадигмы, касающихся особенностей социального развития стран неорганической модернизации. Одной из таких особенностей является особо значимая роль политической элиты в процессе осовременивания социума. Модернизируясь сама и опираясь на прогрессивные слои общества, элита преодолевает сопротивление консервативных сил за счет выработки и последовательного проведения инновационного курса во всех основных сферах общественной жизни [16, с. 1–7]. В частности, в области языка, речевого поведения, межъязыковых отношений и прочих атрибутов языкового института.

Мы не ставим своей задачей развернуть и показать воздействие всей богатой и разнообразной палитры социальных факторов и условий на институт языка, а ограничимся демонстрацией характера и специфики влияния лишь некоторых из них. Воздействие на объект комплекса переменных величин всегда отличается от влияния одной или нескольких. Учитывая это, постараемся нивелировать неизбежные при выборочном подходе погрешности объединением разнородных факторов и условий в систему, обозначив последнюю как языковую политику, реализуемую политической элитой РТ в настоящий период времени.

Известно, что всякая политика содержит в себе собственно политический, экономический, социальный и культурный аспекты. Собственно политический аспект заключается в выборе такой стратегии поведения, которая обеспечила бы эффективное функционирование государственных учреждений, солидарность в отношениях между государством и обществом, социальными классами, группами и слоями, а также минимум конфликтов между этническими общностями в многонациональном социуме. Экономический аспект в числе прочего включает в себя общий уровень развития экономики, занятость, характер, оплату и условия труда. Социальный аспект связан прежде всего с уровнем жизни, условиями быта и досуга. И, наконец, культурный аспект в полиэтничном обществе сопряжен, в первую очередь, с развитием национальных культур и языков, совершенствованием работы культурно-образовательных учреждений, повышением уровня образования и общей культуры представителей этноязыковых коллективов. Языковая политика в этом смысле не представляет исключения и поэтому вбирает в себя все эти аспекты, являясь комплексным выражением курса, проводимого элитой в сфере языка (-ов), речевой деятельности и межъязыковых отношений.

Оценки различных аспектов языковой политики основываются на анализе, осмыслении и обобщении мнений граждан РТ, принявших участие в опросе, проведенном в январе-феврале 2010 г. В качестве респондентов выступили 700 человек, представлявшие социально-демографическую, этническую, профессиональную, образовательную, территориально-поселенческую структуры татарстанского общества. При этом статистическая ошибка выборки не превысила допустимой нормы.

Стратегический курс татарстанской элиты, нацеленный на институционализацию в перспективе двуязычного общества в полиэтничном регионе с абсолютным численным преобладанием двух этносов, татар и русских, как условие осовременивания языкового института в направлении стандартов постиндустриального общества со сходной этнической структурой, (примером может служить Канада), поддерживается подавляющим большинством населения РТ. Свыше трех четвертей участников опроса (76,1 %) придало последовательному проведению языковой политики, ориентированной на билингвизм, «большое» (39,0 %) или даже «решающее» (37,1 %) значение в плане создания благоприятных условий для модернизации языкового института.

В то же время результаты проведенного исследования выявили недооценку гражданами республики такого важного условия достижения подлинного двуязычия и межнациональной гармонии, а вместе с этим и фактора модернизации языкового института, как «развитие демократических основ федеративного устройства». Лишь 37,4 % опрошенных поддержали мнение, что данный фактор имеет решающее значение для дальнейшего развития языкового института. Между тем политическая теория обосновывает, а практика постмодернистских стран,

Канады и США, в частности, подтверждает, что именно демократия и федерализм создают наиболее благоприятные условия для институционализации билингвизма и развития национальных языков.

Неверие в способность демократии и федерализма сформировать благоприятную политическую среду для практической реализации идеи двуязычия как одного из важных направлений модернизации языкового института в полиэтничных обществах, на наш взгляд, до известной степени объясняется скепсисом, который общество приобрело за годы, прошедшие с момента принятия закона «О языках народов Республики Татарстан». Принятие данного закона стало отправной точкой осуществления региональной элитой курса на институционализацию в республике двуязычного общества. С одной стороны, имело место неправомерное отождествление немалой частью граждан того политического режима, который существовал в 90-х гг. XX в. в РФ и РТ с демократией, а административно-территориального устройства России, соответственно, с федерализмом. В то же время немалая часть населения республики утратила веру в способность региональной элиты с опорой на административные рычаги обучить нетатарское население РТ татарскому языку с целью распространения языка татар на основные сферы жизнедеятельности общества.

Проявляет пассивность и само региональное сообщество, которое, принимая и поддерживая на словах курс на становление в республике двуязычного общества, на практике мало знакомо с основным нормативно-правовым документом, регламентирующим статусы и функции используемых населением республики языков, основные параметры государственной языковой политики. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что только пятая часть респондентов (20,7%) ознакомлена с положениями закона «О языках народов Республики Татарстан». Большинству же участников опроса (68,1%) содержание закона неизвестно.

Становлению реального двуязычия и модернизации языка посредством научно обоснованного языкового планирования в полиэтничных обществах способствует высокий уровень социально-экономического развития стран, где такие общества существуют. Корреляция между уровнем социально-экономического развития и модернизацией языкового института видна не только специалистам, изучающим данную зависимость. Более половины участников проведенного опроса (53,4%) также указали на то, что общий уровень социально-экономического развития РТ «имеет решающее значение» для дальнейшего развития института языка. Треть опрошенных (33,3%) отметила, что уровень социально-экономического развития «имеет значение, хоть и не решающее» для модернизации языкового института.

Важнейшим экономическим фактором модернизации языка и языкового института в целом является финансирование организаций и учреждений образования, науки и культуры, где, как известно, формируются и отшлифовываются языковые навыки учащихся, определяются и пропагандируются фонетические, грамматические, лексические стандарты используемого для нужд повседневного общения в различных социальных сферах и средах языка (-ов). В РФ и РТ государство по-прежнему выступает основным спонсором культурно-образовательных учреждений, поэтому бюджетное финансирование имеет огромное значение для развития этих учреждений как важнейших компонентов организационной структуры языкового института.

Демонстрируя понимание важности государственной поддержки культурно-образовательных учреждений, участники опроса в большинстве своем (59,4%) указали на решающее значение бюджетного финансирования для модернизации организационной структуры и прочих компонентов института языка. Еще треть респондентов (33,3%) подчеркнула значимость, хоть и не решающую, выделения государством средств на развитие вузов, школ, библиотек, театров, музеев и других учреждений культурно-образовательной сферы.

Велико значение оплаты труда в плане стимулирования профессиональной активности работников. Участники опроса в подавляющем большинстве (90,7%) прямо заявили, что увеличение заработной платы работникам, культуры, науки и образования станет важнейшим фактором дальнейшего развития института языка во всех его основных составляющих. Респонденты разошлись лишь в оценке уровня значимости фактора заработной платы: 48,7% респондентов указали на решающее значение этого фактора, а 42,0% отметили его важную, но не решающую роль.

Понятно, что размер заработной платы во многом определяет уровень и условия жизни работников и членов их семей. Уровень и условия жизни, в свою очередь, обусловливают языковое поведение людей. В частности, социологией установлено, что языковой код индивида, ограниченный или развитый, во многом определяется уровнем достатка семьи, где этот индивид делает первые шаги на пути к социализации[14].

Ограниченный речевой код характеризуется упрощением словесных конструкций, относительной безграмотностью, наличием вульгаризмов, жаргонизмов, элементов воровской лексики даже в речи людей, не нарушавших закон, а делающих это в угоду моде или для ложного самоутверждения. Именно средствами неформальной лексики изобилует сегодня речевое выражение мыслей и чувств при осмыслении окружающих реалий, например, ухудшения материальных условий жизни, повышения цен на продукты и тарифов на коммунальные услуги. Вульгаризация языка являет собой типичный пример проявления дисфункциональной природы языкового института, болезненно реагирующего на изменение жизненных условий его агентов далеко не в лучшую сторону.

Данные проведенного опроса дают основания полагать, что респонденты осознают зависимость между условиями жизни и языком, подтверждая, что «язык есть социальный продукт» (Ф. де Соссюр), ведь именно язык представляет собой «социальную часть языковой деятельности» [8, с. 20]. На улучшение условий жизни как на решающий фактор модернизации института языка указали 60,0% принявших участие в опросе граждан. Еще 28,7% опрошенных определили фактор улучшения жизненных условий людей как имеющий значение, пусть и не решающее, для дальнейшего развития языкового института.

Не менее значимыми, чем экономические и социальные условия функционирования и развития языкового института, выступают, по мнению участников опроса, и культурно-образовательные факторы модернизации института языка. Особенно это проявляется в отношении повышения интереса к родному языку и национальной культуре, развитие которой в наибольшей степени способствует модернизации языка и языкового поведения (47,8%). Еще свыше трети респондентов (38,9%) заявили, что развитие национальной культуры значимо для осовременивания зафиксированных в языке национальных традиций, форм и способов социальных взаимодействий.

Фактор повышения уровня образования и квалификации национальных кадров занимает второе место в рейтинге участников опроса. Действительно, проблема роста образования и профессионального мастерства представителей разных этнических групп не теряет своей актуальности, и особенно в плане воздействия на эволюцию института языка. В частности, это относится к кадрам, осуществляющим управленческую деятельность по отношению к культурно-образовательным учреждениям, а также к специалистам в области языкового планирования. На важность образовательно-квалификационного фактора для модернистского развития языкового института указала наиболее многочисленная группа участников опроса (44,9%). Еще 39,9% опрошенных заявили, что повышение уровня общеобразовательной и профессиональной подготовки национальных кадров необходимо для дальнейшего обновления института языка в направлении достижения этим институтом модернистских и постмодернистских стандартов.

Спорным и болезненным является наличие или отсутствие национально-регионального компонента в образовательной системе полиэтничного региона. Так, в русле политики, направленной на становление в Татарстане двуязычия, довольно продолжительное время считалось, что введение в школах национально-регионального компонента способствует развитию национальной культуры татар, приобщению к татарской культуре русских, и это, в свою очередь, стимулирует процесс распространения билингвизма в русскоязычной среде как важной характеристики динамики регионального института языка. Результаты проведенного исследования заставляют усомниться в правомерности такой точки зрения, поскольку только 13,9% участников опроса согласились с тем, что введение в систему школьного образования национально-регионального компонента создает благоприятные предпосылки для обогащения духовного потенциала учащихся-нетатар за счет приобщения к татарской культуре и языку. Выявление глубинных причин происходящих изменений в сознании населения требует отдельных серьезных исследований.

Таким образом, осмысление теоретических источников позволило сделать вывод, что процесс модернизации социального института языка в современных условиях требует целенаправленного, систематического, научно обоснованного воздействия со стороны политической элиты в полиэтническом обществе. Используя достижения всего комплекса социально-гуманитарных наук, необходимо разработать и осуществить системную стратегию, нацеленную на оптимизацию деятельности важнейших институтов общества, обуславливающих развитие института языка. Реформирование самого института языка должно осуществляться на основе достижений мировой науки и практики, связанных с языковым планированием деятельности по модернизации языкового кода, а также обновлением всех основных параметров и компонентов языкового института: ценностей, учреждений,

языкового поведения и речевой деятельности носителей языков. Научный подход к управлению модернизацией института языка должен учитывать не только системную природу языкового института и общества в целом, но и комплексный, взаимосвязанный характер общественного развития. Следовательно, разрабатывая стратегию и тактику управления модернизацией института языка, необходимо принимать в расчет взаимосвязи языкового института с экономическими, политическими, социальными, культурными структурами, институтами, процессами, которые активно воздействуют на модернизацию института языка.

Воздействие социальных факторов существенным образом корректирует политику республиканских властей, направленную на институционализацию в полиэтническом обществе подлинного, равноправного двуязычия, вызывая значительные отклонения в саморазвитии института языка от намерений и замыслов той части региональной элиты, которая занимается планированием модернизации языкового кода, языковых ценностей, языкового поведения и других компонентов и параметров института языка. Таким образом, языковая политика в РТ, нацеленная надвуязычие, а в перспективе и на трехъязычие, под которым понимается функционирование трех языков в пределах территориальной общности: государства, региона, города, поселка, где каждый из языков применяется в определенной сфере общения, нуждается в изменениях, коррекции. В число этих изменений может войти отказ от административных мер воздействия на процесс модернизации института языка в пользу специфических, учитывающих мнение населения и объективную природу эволюции взаимоотношения «язык – общество». Данный социальный институт органически встроен в систему социальных факторов и постоянно находится под их воздействием.

Список литературы

1. Бир С. Кибернетика и управление производством. – М.: Наука, 1959. – С. 282–290.
2. Инглегарт Р. Модернизация и постмодернизация // Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология / под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 1999. – С. 26–291.
3. Инглегарт Р. Модернизация и постмодернизация // Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология / под ред. В.Л.Иноземцева. – М.: Academia, 1999. – С. 261–291.
4. Мертон Р.К. Явные и латентные функции // Американская социологическая мысль: Тексты / под ред. В.И. Добренькова. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С. 379–448.
5. Парсонс Т. О структуре социального действия. – М.: Академический Проект, 2000. – 880 с.
6. Плотинский Ю.М. Теоретические и эмпирические модели социальных процессов. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1998. – 280 с.
7. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. – М.: Наука, 1985. – 327 с.
8. Соссюр Ф. де. Курс общей лингвистики: пер. с фр. А.М. Сухотина. – М.: Изд-во «Логос», 1999. – 296 с.
9. Факторов теория // Философский энциклопедический словарь / гл. редакция: Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов – М.: Сов. Энциклопедия, 1983. – С. 712–713.
10. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен.. – М.: Мир,1980. – 404 с.
11. Хауген Э. Лингвистика и языковое планирование // Новое в лингвистике. Вып. VII. Социолингвистика. – М.: Изд-во «Прогресс», 1975. – С. 441–472.
12. Шалаев В.П. Социосинергетика: истоки, теория и практика в современном мире: Научное издание. – Йошкар-Ола, 1999. – 272 с.
13. Язык // Большой толковый социологический словарь (Collins). Том 2 (П-Я): пер. с англ. – М.: Вече, АСТ, 1999. – С. 507–508.
14. Bernstein B. Class, Codes and Control / B.Bernstein – London, 1975.
15. Inkeles A. (1964) What is Sociology: an Introduction to the Discipline and Profession / A. Inkeles. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. – 128 p.
16. Schneider B. The Barefoot Revolution: A Report to the Club oh Rome. – London , 1988. – P. 1–7.
17. Smelser Neil J. 1973 (1967). 'Processes of social change', in: N.J. Smelser(ed.), Sociology: An Introduction, P. 709–762, New York: Wiley.

References

1. Bir S. Cybernetics and Management. Moscow: Nauka, 1959. pp. 282–290.
2. Inglegart R. Modernization and post-modernization // New wave of post-industrial West: An Anthology / Ed. V.L. Inozemtseva. Moscow: Academia, 1999. pp. 261–291.
3. Inglegart R. Modernization and post-modernization // New wave of post-industrial West: An Anthology / Ed. V.L. Inozemtseva. Moscow: Academia, 1999. pp. 261–291.
4. Merton R.K. Overt and latent functions // American Sociological Thought: Texts / Ed. V.I. Dobrenkova. Moscow: Moscow State University Press, 1994. pp. 379–448.
5. Parsons T. The structure of social action. New York: Academic Project, 2000. 880 p.
6. Plotinsky Y.M. Theoretical and empirical models of social processes. Moscow: Publishing Corporation «Logos», 1998. 280 p.
7. Prigogine I. From Being to Becoming: Time and Complexity in the Physical Sciences. Moscow: Nauka, 1985. 327 p.
8. Saussure F. de. Course in General Linguistics \ Trans. with fr. A.M. Suhotina. Moscow: Publishing House of the «Logos», 1999. 296 p.
9. Factors theory // Encyclopedic Dictionary of Philosophy / Ch. editing: L.F. Ilichev, P.N. Fedoseev, S.M. Kovalev, V.G. Panov. Sov. Encyclopedia, 1983. pp. 712–713.
10. Haken H. Synergetics / G. Haken Academic Press, 1980. 404 p.
11. Haugen E. Linguistics and language planning // New in linguistics. No. VII. Sociolinguistics. Moscow: Publishing House «Progress», 1975. pp. 441–472.
12. Shalaev V.P. Sotsiosinergetika: origins, theory and practice in the modern world: Scientific Publication. Yoshkar-Ola, 1999. 272 p.
13. Language // Big sociological explanatory dictionary (Collins). Volume 2 (L-R): Per. from English. Moscow: Veche, AST, 1999. pp. 507–508.
14. Bernstein B. Class, Codes and Control, London, 1975.
15. Inkeles A. (1964) What is Sociology: an Introduction to the Discipline and Profession / A.Inkeles. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. 128 p.
16. Schneider B. The Barefoot Revolution: A Report to the Club oh Rome. London, 1988. pp. 1–7.
17. Smelser Neil J. 1973 (1967). 'Processes of social change', in: N.J. Smelser (ed.), Sociology: AnIntroduction, pp. 709–762. NewYork: Wiley.

Рецензенты:

Нугаев М.А., д.филос.наук, профессор, главный научный сотрудник Центра перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан, г. Казань;

Ершов А.Н., д.социол.наук, профессор, ректор Казанского института инновационного менеджмента и информатики, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 19.12.2012.

УДК 070(042.3)

КОМПЛЕКС ГЕНДЕРНЫХ СТЕРЕОТИПОВ В МЕДИЙНОМ ПОРТРЕТЕ ЖЕНЩИНЫ В МЕСТНОЙ ПРЕССЕ

Соколова Е.А.

ФГБОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт», Шадринск, e-mail: yasok.sokolova@yandex.ru

Из комплекса современных гендерных проблем выделен гендерный стереотип как инструмент коммуникации, способный прояснять для читателя картину мира или затуманивать ее. Определен гендерный стереотип как упрощенное устойчивое представление о функциях, ролях, моделях поведения женщин и мужчин. Проведен анализ типологических характеристик женских стереотипных образов, встречающихся в местной прессе, основанный на гендерном подходе. Разработан комплекс типов женских медийных портретов с учетом особенностей русской провинциальной жизни и ее отражения в газетах малых, средних и крупных городов России. Выявлена схема построения стереотипных образов, разработаны и описаны их группы по типу отношений героини материала с окружающим миром, по характеру положения героини материала в обществе, по степени участия героини материала в социальных отношениях, по социальной роли героини. В медийном образе современницы выделяется материнская функция как основная. Ей свойственна способность перенесения в сферу профессионально-служебных отношений.

Ключевые слова: гендер, стереотипные образы, местная пресса

COMPLEX GENDER STEREOTYPES IN THE MEDIA THE PORTRAIT OF WOMEN IN THE LOCAL PRESS

Sokolova E.A.

Shadrinsk state pedagogical Institute, Shadrinsk, e-mail: yasok.sokolova@yandex.ru

From the current gender problems highlighted gender stereotype as a tool of communication that can lighten or darken for the reader picture of the world. Gender stereotype is understood as a simplified sustainable concept of the functions, roles, patterns of conduct of women and men. The analysis of typological characteristics of womens stereotypical images that appear in the local press, based on a gender approach. A complex of the types of womens media portraits with account of peculiarities of the Russian provincial life and its reflection in the Newspapers of small cities, medium cities and megapolices of Russia. Identified scheme of the stereotypical images that have been developed and describes their groups according to the type of relations of the heroine of the material with the surrounding world, the nature of the provisions of the heroine of the material in the society, the degree of participation of the heroine of the material in social relations, the social role of the heroine. In the media the image of современницы allocated parent function as the main. She characterized by the ability to transfer in the sphere of professional service relationships.

Keywords: gender, stereotypical images, the local press

Исследование гендерных отношений в различных отраслях общественной жизни, несмотря на неоднозначное восприятие этой проблемы в современном российском обществе, остается актуальной. Гендерная проблематика, возникшая в связи с интенсивностью женского движения в обществе, попытками осмыслить роль женщины в мире и желанием женщин добиться гармоничного равенства с мужчинами, прочно вошла в сферу гуманитарного и общественного знания. В этой связи представляется актуальным научное осмысление путей и условий влияния СМИ на формирование адекватного гендерного мышления. В современном российском обществе гендерные отношения остаются проблемными и конфликтными, они характеризуются следующими факторами [1]:

– отсутствием гендерного подхода к формированию политической культуры;

– стратификацией в общественной сфере;

– гендерной дифференциацией в сфере производства и оплаты труда;

– гендерными различиями в благосостоянии;

– гендерным неравенством в частной жизни, демографическим кризисом;

– кризисом маскулинности и проблемой здоровья мужчин;

– влияние гендерных стереотипов в языке, культуре и СМИ на массовое сознание;

– гендерной цензурой.

Для их гармонизации необходимо установление адекватного осознания системы современных гендерных отношений, и роль СМИ (как зеркала, отражающего реальность в глазах масс) в этом – ведущая. Традиционно это касается осознания и разработки нового образа женщины, соответствующего ее роли в современном обществе и семье.

По мнению социологов, в России возникает новый тип женщины как следствие изменений ее жизненных ценностей и ориентиров, который характеризуется следующими качествами [2]:

– уверенностью в себе;

– терпением;

– организованностью;

– способностью к здравомыслию;

– умением сопереживать.

Задача СМИ как зеркала жизни – создать адекватный этим характеристикам вербальный или визуальный образ современницы, основанный на устоявшемся в общественном сознании отношении к роли женщины, ее положению; образ, выдвигаемый и распространяемый СМИ в качестве идеалов. Как показывает практика, провинциальная пресса пока не вполне готова к выполнению подобной функции, поскольку растущая гендерная асимметрия в обществе искажает передачу взаимоотношений полов, социальных ролей мужчин и женщин медиасредствами периферии. Это происходит по ряду причин, в числе которых – феминизация редакционных коллективов провинциальной прессы и не всегда корректное использование гендерных стереотипов.

Как отмечает О.В. Смирнова [2], в последние десятилетия растет феминизация газет и журналов в крупных российских городах. К этому привела скрытая дискриминация женщин в публичной сфере, когда в годы экономического кризиса многие активные мужчины отказывались от интеллектуальной и творческой деятельности в поисках более высоких заработков, оставляя низкооплачиваемую работу в городских СМИ женщинам. Таким образом, усиливалась гендерная асимметрия, которая, по мнению С. Бовуар, наиболее мощно проявляется в бессознательных гендерных ориентациях [3], а гендерные контракты (совокупность правил, по которым на определенном этапе развития общества за мужчиной и женщиной закрепляются роли, права и обязанности в общественной и частной сферах, например, «мужчина-добытчик», женщина – «работающая мать») еще сильнее удалялись от идеальной равностатусности. Это привело к заполнению женщинами опустевшей ниши, и провинциальная медиасфера превратилась почти в сугубо женскую.

Женщины составляют большую часть редакционных коллективов в региональных печатных изданиях, женщины в них – главные редакторы, женщины разрабатывают традиционно «мужские» темы СМИ: освещение политических, экономических событий. Региональные газеты и журналы все больше ориентируются на женскую часть населения и героями материалов выбирают женщин. Т.е. журналисты-женщины пишут для женщин и о женщинах. Немногочисленный мужской состав редакций в большинстве либо постпенсионного возраста, либо – молодые люди до 30 лет. Работают следующие гендерные контракты: редактор – «мать», редакция – ее «семья», молодежь – ее «дочери» и «сыновья». Вследствие доминирования женщин в провинциальной медиасфере возникает опасность приниженного положения в ней мужчин, отсутствует адекватное освещение гендерных отношений, остается консерватизм в понимании и освещении гендерной проблематики.

Особенности провинциальной жизни российского общества накладывают определенный отпечаток на конструирование городской прессой медиаобраза современной женщины. Как показывает практика, региональные СМИ в процессе его создания пока не свободны от следования стереотипам, принадлежащим к особой группе гендерных, касающихся положения, роли и функций мужчин и женщин в обществе, а также их взаимоотношений.

Известно, что сознание человека не свободно от стереотипов, он «живет» и мыслит ими, т.к. они облегчают восприятие мира. Реальность воспринимается человеком сквозь призму стереотипов. Поэтому образы современников, их взаимоотношения, отношения к событиям подаются средствами массовой коммуникации и воспринимаются их аудиторией с помощью стереотипов, выступающих, таким образом, инструментом создания текста и его прочтения. Следовательно, образы мужчин и женщин, их взаимоотношения, их социальные функции и роли создаются СМИ и воспринимаются аудиторией с помощью гендерных стереотипов.

Стереотипные гендерные образы в прессе, как правило, отражают устойчивое представление масс о предназначении и социальных функциях мужчин и женщин в современном российском обществе, переживающем «патриархатный ренессанс» (активизацию консервативных сил и настроений, связанных с утверждением представлений о «естественном предназначении женщины» и вытеснением женщин в сферу частной жизни [4]), а журналисты прибегают к ним для облегчения понимания читателями своего представления о героях, олицетворяющих то или иное общественное явление. С другой стороны, журналисты «формируют реальность» в сознании масс и, используя устаревшие стереотипы, искажают действительность, затуманивают истинный смысл происходящего. Задача современной журналистики состоит в том, чтобы избегать их использования, ломать отжившие стереотипы-анахронизмы, осмысливать источник гендерного стереотипа, вырабатывать навыки оценки содержания и применения его в журналистском творчестве, а также улавливать и запечатлевать то новое, что характеризует время и эпоху

Исходя из определения Б.Н. Лозовского [5], стереотипы в журналистике можно понимать как устойчивые обобщенные

и упрощенные представления о явлениях действительности, носящие характер предрассудка и бытующие в сознании аудитории СМИ как самостоятельно выработанные или навязанные коммуникаторами, а также как способ восприятия и отражения журналистами окружающего мира в медийном продукте.

В обширном море стереотипов, представленных российской прессой, ученые выделяют особую группу гендерных стереотипов, связанных с репрезентацией отношений мужчин и женщин, еще недостаточно полно изученных современной наукой. Гендерный стереотип можно понимать как устойчивое обобщенное и упрощенное представление человека и масс о моделях поведения и чертах характера, соответствующих понятиям «мужчина» и «женщина», их социальным ролям и функциям, выработанное культурой и выраженное в визуальных и вербальных образах.

Как уже отмечалось, гендерные стереотипы можно признать своеобразным инструментом творчества журналиста и читателя (создание текста и его прочтение), системой знаков, облегчающих взаимное понимание. Как правило, в городской прессе встречаются две группы стереотипов. Первая группа – отражающие реальное положение вещей (например, приниженное положение женщины в обществе, семье, предписанные женщине обществом формы деятельности – воспитание детей, ведение домашнего хозяйства и т.п.). Вторая группа – не соответствующие действительности или устаревшие стереотипные представления, часто использующиеся как способ манипулирования (например, представление о том, что молодость и красота – залог успеха и богатства и т.п.).

Исследователи пока не пришли к единому мнению относительно природы, характера и функционирования гендерных стереотипов, однако тревожные ноты в их рассуждениях на эту тему заставляют полагать, что проблема использования гендерных стереотипов в журналистике требует внимания. Так, В.Ф. Олешко замечает, что большинство произведений, транслируемых аудитории средствами массовой информации, активно формирующих и насаждающих сегодня гендерные стереотипы, не имеют отношения к журналистике. Их можно отнести к пропагандистским выступлениям и деятельности в рамках PR, лоббированию интересов определенных групп и т.д. [6].

Как выстроены гендерные стереотипы? С одной стороны, они построены по четким, хорошо прочитываемым логическим схемам (природой женщине предназначено рожать детей, следовательно, ее основная функция – материнство, воспитание детей, сфера – семья). С другой стороны, гендерные стереотипы обладают мощным воздействием на массовое сознание, и, как справедливо отмечала К.Н. Ахмадеева, нельзя не увидеть эмоциональную сторону восприятия гендерных стереотипов [7]. Они определенно обладают мощным воздействием на сферу чувств, эмоции и желания, именно поэтому они так часто, охотно, прицельно и беспроигрышно используются в рекламе и скрытой пропаганде. Городская газета, относительно свободная от этого, в меньшей степени прибегает к манипуляциям через гендерные стереотипы, однако именно в городской прессе они часто выступают как ресурс манипулирования общественным мнением.

Обладая широким спектром возможностей воздействия на сознание людей, массмедиа крупных городов манипулируют представлениями людей о том, какими следует быть женщине или мужчине, прибегая к набору гендерных стереотипов. Так, в последнее время образ женщин в СМИ представлен разносторонне, но комплекс стереотипных представлений, связанных с положением женщины в обществе, семье, ее социальных ролях продолжает существовать. Об этом подробно и по-журналистски ярко писала Н.И. Ажгихина в серии своих статей, посвященных женским образам в центральной прессе [8]. Следует заметить, что в провинциальной прессе «новые» стереотипы причудливым образом переплетаются с устаревшими и патриархальными.

Рассмотрим типологические характеристики женских образов, создаваемых журналистами городских газет, с позиции гендерных стереотипов. Прежде всего обращает на себя внимание использование стереотипных представлений, связанных с действиями женщины. Их можно объединить в три группы:

а) «Табу»: устойчивые упрощенные представления о том, чего женщина не должна делать. К ним относятся распространенные в городских газетах открытые или завуалированные утверждения о том, например, что женщина не должна быть сильнее и умнее мужчин, не должна отказываться от семьи, какой бы она ни была, не должна быть жесткой, даже если героиня материала – представитель т.н. «силовых структур»;

б) «Предписания»: устойчивые упрощенные представления о том, что женщина должна быть любящей супругой, заботливой матерью, хорошей хозяйкой, уступать мужчине, быть слабой, мягкой, красивой, обязательно стройной и т.д. Как правило,

образы положительных героинь в региональной прессе отвечают этим «предписаниям»;

в) «Идеал» (по названию одноименного романа С. де Бовуар): устойчивые упрощенные представления об идеальной женщине: современная городская газета разработала обобщенный и, как ни странно, охотно принятый женской аудиторией стереотипный образ «полифункциональной женщины», которая успешна во всех сферах ее жизни: от личной до общественной: у нее обязательно есть семья и дети, она образцовая мать и домохозяйка, она поднялась по карьерной лестнице, заняв должность руководителя среднего звена, она выглядит, как фотомодель, или, во всяком случае, стремится к этому, она ведет здоровый образ жизни и т.п.

Эти группы устойчивых упрощенных представлений порождают в СМИ систему женских образов, которые, с одной стороны, отражают бытующие в обществе стереотипные представления о женщине, а с другой – формируют их. Анализ газет «Вечерний Екатеринбург» (г. Екатеринбург), «Вечерний Челябинск» (г. Челябинск), «Исеть» (г. Шадринск), «Курган и Курганцы» (г. Курган), «Тюменский Курьер» (г. Тюмень) и др. за 2010 г. показывает, что образы женщин, созданные журналистами этих СМИ, не свободны от стереотипизации, которая, с одной стороны, упрощает понимание читателем журналистской идеи и вырабатывает женские образы-знаки и символы времени, а с другой, огрубляет и примитивизирует тот образ мира, который создается журналистским произведением.

Многочисленные стереотипные женские образы, созданные в вышеперечисленных газетах, можно сгруппировать по следующим характеристикам:

1) по типу отношений героини материала с окружающим миром:

– образы женщин, потребляющих общественные блага («счастливые домохозяйки», «любовницы», «подруги суперменов» и т.п.);

– образы женщин, производящие общественные блага («работница», «боевая подруга», «интеллигентка», «богема», «спортсменка», недавно появившийся стереотип «бунтующая пенсионерка» и т.п.);

– образы женщин, создающие общественные отношения («женщина-руководитель», «героиня», «политический лидер», «высокообразованная советница», «светская львица» и т.п.);

2) по характеру положения героини материала в обществе:

– негативные («женщина-маргинал», «преступница»);

– нейтральные («вьючное животное», «работница», «мать», «учительница»);

– позитивные («политический лидер», «руководитель», «бизнес-леди»);

3) по степени участия героини материала в социальных отношениях:

– низкая степень, характеризующаяся либо нейтрально потребительским отношением героини материала к обществу (потребительница, домохозяйка, любовница), либо ее негативно потребительским отношением к обществу («женщина-маргинал», «преступница», «проститутка» и т.п., – однозначно осуждаемые обществом);

– средняя степень, характеризующаяся ответственным отношением героини к выполняемым общественным функциям, но обладающей невысоким социальным статусом: «работница», «мать», «учительница», «воспитательница» и т.п.;

– высокая степень, характеризующаяся сильной социальной позицией героини, ее принадлежностью к среднему слою или элите, способностью создавать общественные связи: как правило, это «руководитель»;

– высшая точка, характеризующаяся максимальным участием героини в общественной жизни и социальных связях, ее принадлежностью к верху общественных отношений, как правило, это «женщина-политический символ»;

4) по социальной роли героини материала:

– негативная: героиня находится вне общества, авторы статей дают им откровенно негативные или жалостливые характеристики, это «бомжихи» и «проститутки» как аутсайдеры;

– приспособленческая: героиня изображена как «приложение к мужчине», она не имеет собственных принципов и убеждений, ее жизнь замкнута в пространстве отношений с мужем, возлюбленным или «боссом», как правило, это «счастливая домохозяйка», «соблазнительница», «подруга супермена»;

– позитивная: в материалах обычно одобрительного характера выступает героиня, занимающая, как уже отмечалось, невысокий социальный статус, но выполняющая ответственные общественные функции (часто – по традиции, заложенной еще в советские времена) – «работница» и «мать»;

– высшая: героиня изображена как государственный деятель и политический лидер (интересно, что материалы носят не всегда позитивный характер в силу стереотипа – недоверия авторов и читателей к способностям женщины управлять на государственном уровне), обычно это «женщина-политический символ».

Как видим, многие типологические характеристики женских стереотипных

образов коррелируют (например, образы женщин, производящих общественные блага, и средняя степень, характеризующаяся ответственным отношением героини к выполняемым общественным функциям, но имеющей невысокий социальный статус; или «женщина-политический лидер», в этом образе совпадают высшие уровни социальной роли и степени участия в социальных отношениях). Это указывает на комплексный характер и устойчивость образа, выражающего взаимосвязь положения женщины в социуме и отношения к ней общества и масс. Типологические характеристики образов вне корреляции указывают на случайный или устаревший характер стереотипа, использованного журналистом.

Список литературы

1. Введение в гендерные исследования. Ч. I: учебное пособие / под ред. И.А. Жеребкиной. – Харьков: ХЦГИ, 2001; СПб.: Алетейя, 2001. – 708 с.

2. Смирнова О.В. Гендерная проблематика // Проблематика СМИ: Информационная повестка дня / под ред. М.В. Шкондина и др. – М.: Аспект-пресс, 2008. – 316 с. – С. 236.

3. Жеребкина И. «Прочти мое желание…». Постмодернизм. Психоанализ. Феминизм. – М.: Идея-Пресс, 2000. – 256 с. – С. 20.

4. Силласте Г.Г. Гендерная социология как частная социологическая теория: состояние, противоречия, социальные возможности и перспективы. – Доступно на: URL: http://ecsocman.edu.ru/data/471/599/1231/015.SILLASTE.pdf (электронный ресурс, режим доступа – свободный).

5. Лозовский Б.Н. Журналистика и средства массовой информации: крат. словарь. – Екатеринбург: УрГУ. – 2007. – 306 с. – С. 248.

6. Олешко В.Ф. Психология журналистики: учебное пособие. – Екатеринбург: Горизонт, 2006. – 303 с. – С. 108.

7. Ахмадеева К.Н. Стереотипы как проблема гендерных исследований. – Доступно на: URL: http://www.isras.ru/abstract_bank/1214469800.pdf (электронный ресурс, режим доступа – свободный).

8. Ажгихина Н. Гендерные стереотипы в современных масс-медиа. // Гендерные исследования. – 2000. – № 5. – С. 261–273.

References

1. Vvedenie v gendernye issledovaniya. Ch. I: Uchebnoe posobie / Pod red. I. A. Zherebkinoj Xarkov: XCGI, 2001; SPb.: Aletejya, 2001. 708 p.

2. Smirnova O.V. Gendernaya problematika // Problematika SMI: Informacionnaya povestka dnya / Pod red. M.V. Shkondina i dr. M.: Aspekt-press, 2008. 316 p. pp. 236.

3. Zherebkina I. «Prochti moe zhelanie…». Postmodernizm. Psixoanaliz. Feminizm. – M.: Ideya-Press, 2000. 256 p. pp. 20.

4. Sillaste G.G. Gendernaya sociologiya kak chastnaya sociologicheskaya teoriya: sostoyanie, protivorechiya, socialnye vozmozhnosti i perspektivy. Dostupno na: URL: http://ecsocman.edu.ru/data/471/599/1231/015.SILLASTE.pdf (elektronnyj resurs, rezhim dostupa – svobodnyj).

5. Lozovskij B.N. Zhurnalistika i sredstva massovoj informacii: krat. slovar. Ekaterinburg: UrGU. 2007. 306 p. pp. 248.

6. Oleshko V.F. Psixologiya zhurnalistiki: Uchebnoe posobie. Ekaterinburg: GORIZONT. 2006. 303 p. pp.108.

7. Axmadeeva K.N. Ctereotipy kak problema gendernyx issledovanij. Dostupno na: URL: http://www.isras.ru/abstract_bank/1214469800.pdf (elektronnyj resurs, rezhim dostupa svobodnyj).

8. Azhgixina N. Gendernye stereotipy v sovremennyx massmedia. // Gendernye issledovaniya. 2000. no. 5. pp. 261–273.

Рецензенты:

Олешко В.Ф., д.филос.н., профессор, заведующий кафедрой периодической печати Уральского федерального университета имени Первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Коурова О.И., д.филол.н., профессор, заведующая кафедрой русского языка ФГБОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт», г. Шадринск.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 101:316

ПРОБЛЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОСТРАДАНИЯ КАК ОСНОВЫ МОРАЛИ

Старостин В.П.

ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», Якутск, e-mail: starost@list.ru

В статье на общефилософском уровне производится осмысление сострадания по его родовой сущности, что выводит на более широкие и глубокие обобщения объема и содержания данного феномена как общественного универсалия. На социально-философском уровне при анализе отношения общества к феномену сострадания данное явление раскрывается как всеобщее социально-культурное явление, прослеживаемое во всем всемирно-историческом развитии человеческого общества; именно сострадание может стать основой истинного понимания исторических процессов. На конкретном уровне при исследовании какой-нибудь особенной и единичной формы сострадания феномен выделяется наиболее ярко и рельефно как проявление подлинного человеческого в человеческом. В данной статье автор демонстрирует явное умение и готовность дискутировать по различным аспектам и положениям своей работы. Несомненная научно-теоретическая ценность проведенного исследования, методологическая обоснованность и авторский характер выводов делает данную статью оригинальной и практически значимой для исследования указанной проблематики.

Ключевые слова: альтруизм, сострадание, возникновение морали

PROBLEM OF OCCURRENCE OF COMPASSION AS MORALS BASES

Starostin V.P.

Yakut State agricultural academy, Yakutsk, e-mail: starost@list.ru

In article at philosophical level the judgement of compassion on its patrimonial essence that deduces on wider and deep generalizations of volume and the maintenance of the given phenomenon as public norm is made. At socially-philosophical level, at the analysis of the relation of a society to the compassion phenomenon, the given phenomenon reveals as the general welfare phenomenon traced in all world-wide and historical development of a human society; the compassion can become a basis of true understanding of historical processes. At concrete level, at research of any especial and individual form of compassion, the phenomenon is shown most brightly and boldly as display original human in the human. In given article the author shows obvious ability and readiness to discuss on various aspects and positions of the work. Doubtless scientific-theoretical value of the conducted research, methodological validity and author's character of conclusions does given article original and almost significant for research of the specified problematics.

Keywords: altruism, compassion, morals occurrence

Прежде чем приступить к рассмотрению феномена сострадания как социального явления, считаем обоснованным первоначально выявить принципиальные основы, условия возникновения и становления сострадания как предпосылки морального поведения в рамках общественной нравственности. Можно сказать, что данная статья в известной мере является попыткой постижения той реальности, которую следует обозначить как социальную этику.

Альтруизм как нравственный принцип предписывает бескорыстные действия по отношению к другому, во имя другого. Термин был введен в научный оборот О. Контом для фиксирования понятия, которое противоположно понятию «эгоизм» и выведен из комплекса представлений о благожелательности, милосердии, благодеянии, симпатии, заботе и т.д. Как принцип, по Конту, он гласит: «Живи для других». Его также можно интерпретировать в духе «золотого правила»: «Поступай так, чтобы твой личный интерес служил чужому интересу».

Но если допускать альтруизм по отношению к другим людям и считать, что это есть проявление милосердия, братской любви, возникает вопрос: есть ли такое чувство у животных? Ведь только в этом случае мы можем считать сострадание феноменом универсальным для всех живых существ.

Французский философ А. Эспинас выводил естественные причины для появления альтруизма у всех живых существ, исходя из инстинкта самосохранения. Данная способность, по его мысли, развивается от низшего к высшему и имеет всеобщий характер. Его развитие гармоническим образом становится любовью к себе подобным. Он писал: «Альтруизм по-настоящему есть *распространенный* эгоизм, так же как общественное сознание – распространенное индивидуальное сознание» [10, с. 456]. Таким образом, альтруизм первоначально развивался из материнской, отцовской или братской любви, т.е. любви к самому себе, перенесенной на своих сородичей. Это перенесение происходило в силу того, что животным в борьбе за выживание приходилось не сколько тратить себя на борьбу с другими сородичами за место в иерархии, сколько постоянно сообща вести борьбу

за существование. Как писал П.А. Кропоткин в своей книге «Взаимная помощь, как фактор эволюции»: «…Необходимо… определить истинные размеры и значение в природе единичной борьбы за жизнь между членами одного и того же вида животных, по сравнению с борьбой целым сообществом против природных препятствий и других видов» [6, с. 15]. Кропоткин трактовал альтруистическое поведение как взаимную помощь, любовь, притом, в определенных условиях, распространяя его и на неродственных особей. Наиболее яркими являются именно такого рода отношения партнеров: примеры супружеской верности у птиц (лебедей, аистов и т.п.), помощи друг другу брачными партнерами, помощи молодым и престарелым членам стада, более того, оказание помощи представителям другого вида. Альтруизм во всей своей полноте (феноменологии) возникает из предпочтения родичей (kin preference) – феномена, имеющего генетические корни. Иначе появятся возможности сведения его к какой-либо форме паразитизма.

Говоря о моральном в человеческом, социобиологи всегда рассматривали его как особый, сложный социально-культурный феномен, компенсирующий имманентную утерю биологических механизмов самосохранения, приспособления, продолжения рода. Такое мнение высказывал и Г. Спенсер [8, с. 478]. Он понимал мораль как социальный, культурный фактор, сформированный в ходе естественной эволюции и фиксирующий на внебиологическом уровне функциональные связи, которые в обычных условиях протекают в рамках биологических механизмов. По его мнению, у животных наряду с инстинктом агрессивности существует и инстинктивный запрет на братоубийство. Вполне возможно, что такой же запрет есть и у людей в их архетипе, однако условия социализации во многом изменили его и опосредовали различными идеальными установлениями и мотивациями (виновность, защита родины, «во благо последующих поколений» и т.д.). Возникновение морали в данном случае можно рассматривать как появление социального механизма, замещающего инстинкты. По логике вполне возможен и обратный процесс, который мы часто наблюдаем в обыденной жизни: высокая человеческая мораль порой замещается инстинктами (месть, зависть, гнев и т.д.).

В своем знаменитом письме, адресованном на имя короля Фридриха-Вильгельма II, Иммануил Кант, отвечая на обвинение в антирелигиозности, писал о своей совестливой ответственности (gewissenhafte Verantwortung) сказав, что «…ответ мой по совести таков…» [3, с. 595–598], он полностью отказывается от выступлений по вопросам религии. Логика данного письма немецкого философа такова: я не считаю себя виновным и посему замолкаю. Подлинной инстанцией ответственности становится не король, не суверен, а разум, который в свою очередь есть основание абсолютного нравственного закона. Долг как принуждение посредством закона является внутренним судилищем, притом судом всеобязывающим. «…Совесть есть внутренний судья над всеми свободными поступками… совесть должная мыслиться как субъективный принцип ответственности перед богом за свои поступки; понятие же ответственности (хотя и туманно) всегда содержится в моральном самосознании» [4, с. 378].

Общая человеческая нравственность есть не только сложившаяся в процессе генезиса и признанная окружающими совокупность норм, правил поведения, выступающая регулятором отношений к различным социальным группам, обществу в целом и поддерживаемых личным убеждением и силой общественного или группового мнения – наказания или одобрения. Мораль как таковая построена на определенных известных ограничениях. Только с помощью такого подчинения своего поведения нравственным императивам человеческое сообщество сумело выйти из своего прежнего животного состояния и получило все необходимое для дальнейшего совершенствования своей внутренней духовной природы, для постижения истины. Человек в отличие от других биологических видов понимает, что такое долг и ответственность, а они подчиняются нашей морали, всецело опосредованной разумом.

После всего изложенного напрашивается необходимость четкого разделения двух кажущихся синонимами видов помогающего поведения – альтруизма и сострадания. Рассмотрение альтруизма, выраженного дефиницией «любовь и забота о других»; «стремление к благополучию для других при отсутствии явной выгоды для себя», «склонность безвозмездно жертвовать собой ради группы» показывает, что его мы можем зафиксировать практически во всех биосоциальных группах. Однако вряд ли тот альтруизм, который мы наблюдаем у животных, исходит из сострадательной деятельности, определяемой нами как сознательное восприятие чужой боли, горести, добровольное принятие на себя ответственности за чужое страдание.

Можно сказать, что невозможно сострадание представить без альтруизма, но альтруизм без сострадания вполне возможен. Альтруистическое поведение может

исходить и из чувства долга, из требований вероисповедания, из собственного понимания чести, достоинства, справедливости, исполнения служебных обязанностей. В конце концов из инстинктивного чувства ответственности за сохранение своего рода, материнских или братских чувств и т.д. Это мы вполне наглядно продемонстрировали в данном разделе, описывая возможность альтруистического поведения у животных.

Конечно, сострадание берет свое начало из общебиологического принципа альтруизма, исходящего из глубокого архаического поведенческого начала, диктующего оказывать помощь ближнему (или понимаемому как ближний) ради самосохранения рода без расчета на внешнее вознаграждение. Однако оно не сводится к альтруистическому поведению. Здесь сострадание приобретает нравственную ценность и цельность. Так что, хотя человеколюбие возникает и может существовать в далеком архаическом детстве людей, в биологическом начале человечества, но его дальнейшее воспроизведение и незыблемость выходит за рамки альтруизма. Процесс пунктирно можно обозначить так: биологическое начало – помогающее поведение – альтруизм – сострадание. А далее сострадание уже на ином, более высоком уровне возвращается к своему биологическому, сознательно воздействуя на свое существование и существование всего сущего в окружающем мире. Так замыкается весь этот круг. В альтруизме как помогающем поведении, мы можем разглядеть исток, но не сам предмет – феномен сострадания.

Идеи сострадания, милосердной любви к ближнему были всегда актуальными в восточной философской мысли, в частности, в древнеиндийской духовной культуре. Индийская мысль достаточно мистична и метафорична. С этим обстоятельством связана сосредоточенность индусов к достижению состояния нирваны, к избавлению от земных желаний и привязанностей, боли, страданий и удовольствия. В этой связи индийскую философию часто обвиняют в пессимизме, догматизме, чуждости к прогрессу, абсолютизации психического и равнодушии к этике. Вряд ли можно согласиться с этими обвинениями в свете того, как на протяжении тысячелетий индийская философия достойно выполняет свою роль, направляя своих почитателей по пути совершенства – погружения во всеобщее сознание и сопряжение со всем существующим. То есть гармоничного соединения, которое подразумевает в сущности совпадения Атмана как всепроникающего духовного начала, Я, души и брахмана – безличного духовного абсолюта, абсолютного бытия. Но это вовсе не должно пониматься как уход от всего мирского, отречение от человеческого. Следует напомнить, что не только индийские мыслители, но и многие современные исследователи памятников древнеиндийской литературы напоминают, что в брахманистской традиции «практическая деятельность не только препятствует постижению духа, но даже необходима для его постижения. Только при этом должно соблюдаться одно условие: человек обязан исполнять все свои житейские обязанности и общественные функции не ради материальных благ, а с полным равнодушием и безразличием к ним» [1, с. 84]. Уже в «Бхагавадгите», являющейся одной из книг «Махабхараты», мы видим нравственный идеал человека деятельного и исполняющего свой долг во имя долга, так как: «Не начинающий дел человек бездействия не достигнет; И не только отречением он совершенства достигнет». [7, с. 91–92, 93].

Упоминание о деятельном, активном сострадании содержится в высеченных на камне заповедях царя Ашоки государства Маурьев, относящихся к III в. до н.э. В «Упанишадах» мы находим следующие строки: «Поистине, дыхание – это познание. Поистине познание – это дыхание. В него входит речь со всеми именами, входит глаз со всеми образами, входит ухо со всеми звуками, входит разум со всеми мыслями. Когда он пробуждается, то подобно тому, как из пылающего огня разлетаются по всем местам жизненные силы, из жизненных сил – боги, из богов – миры. Это дыхание – познающий Атман – охватывает тело и поднимает его. Поэтому следует почитать его как *уктху*» (Каушитаки упанишада) [9, с. 59–60]. Под термином *уктха* обычно понимается обозначение стихов Ригведы, которые произносятся во время религиозных церемоний и отождествляются с самим Брахманом. Но по сути это не просто стихи, это обращенные в слово деяния, превращенные в звуки наши желания, дела и поступки. Человек мифологического сознания еще не видит разницы между миром реальным и миром иррациональным. Вот почему данные строки надо воспринимать как уже произведенные человеческие акты. Поэтому в древнеиндийской философии сострадательная любовь имеет смысл деятельностного, а не просто как аскеза, созерцание и бездействие.

Сострадание как добродетель было одним из двух основных категорий индийского альтруизма и означало способность войти в положение страждущих и желание помочь им. Впоследствии термин *каруна* (*санскр.,*

пал. karuna – «жалость», «сочувствие») в «Законах Ману» вводится как сочувствие всем живым существам и проявляется щедростью, самоконтролем, дружелюбием и сосредоточенностью. Согласно «Йога-сутрам», для достижения совершенства очищение сознания человека достигается путем культивирования дружелюбия, сострадания, радости и беспристрастности (I. 33) [5]. Притом сострадание в данном случае достигается разрушением, сведением на нет или, по крайней мере, уменьшением чужого страдания, путем превращения его как бы в свое собственное страдание.

В буддизме махаяны, по текстам «Дхармасангити-сутре», сострадание – это первая любовь, сопоставимая с любовью матери к ребенку, но отличие от любви-привязанности в сострадании отсутствует дихотомия «свое» – «чужое» и в нем нет эгоцентризма. Таким образом, в буддизме есть более или менее четкое разделение обычной любви и сострадания; так как первая, соотнесенная к сфере только лишь чувственного, может порождать противоположный аффект, т.е. ненависть. «Великое сострадание» демонстрировал прежде всего Шакьямуни (Будда). Воплощением сострадания махаянисты считают бодхисаттва Авалокитешвара, помогающего избавляться от похоти, ненависти и заблуждения изображают его в виде «Одиннадцатиголового с великим состраданием» (*экадашамахакаруника*). Выделяется также понятие *пуньяшетры* («поле заслуги»), так как сострадание, как щедрость, в большей степени приносит заслугу (*пунья*). В онтологическом плане обет сострадания может быть представлен в виде неразличения себя и других и даже возможности превращения себя в других.

Крайне интересным для нас моментом в индийской этико-религиозной литературе является тот факт, что вместе с состраданием в ведизме, индуизме и брахманизме второй основной категорией индийского альтруизма признается сорадование (*санскр.* maitri, *пал.* metta – «дружба», «дружелюбие»), категория, практически отсутствующая в западной этико-философской традиции. Он, в отличие от каруны, является сопереживанием другим живым существам положительных эмоций. Как ни странно, это понятие хотя и идет вслед за состраданием, но считается крайне трудным в практическом проявлении, так как по мысли буддистов легче сопереживать несчастным, чем разделить с другим его чувство счастья, преодолевая чувство собственного достоинства, превосходства и зависти. Сорадование чтится и в «Законах Ману» (VI. 8), и в «Таттвартхадхадхигарма-сутре» (VII. 6), и в «Йога-сутре» (I. 33). Сама концепция сорадования как дружелюбия более широко раскрыта в буддизме и опирается на размышление: «Подобно тому, как я желаю своего благополучия и люблю себя, так же обстоит дело и с другими, потому пусть они будут счастливы» («Висуддхимагатта» Буддагхосы).

Можно сделать вывод, что сострадательная деятельность человека должна заключаться в желании, чтобы все живые существа достигли состояния беспредельного счастья, мира и благополучия. Только тогда гарантируется, в конце концов, достижение «безграничного сорадования». Неспособность воспринимать страдания и счастье другого человека как свои собственные является причиной того, что страдания и несчастья не прекращаются – таков окончательный вердикт древнеиндийской мудрости.

Список литературы

1. Аникеев А.Н. О материалистических традициях в индийской философии. – М.: Наука, 1965. – 260 с.
2. Богомолов А.С. Античная философия. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 368 с.
3. Кант И. Королю – Фридриху-Вильгельму II (черновик) // Кант И. Трактаты и письма. – М.: Мысль, 1980. – 260 с.
4. Кант И. Основы метафизики нравственности // Соч.: В 6 тт. Т. 4. Ч. 1. – М.: Мысль, 1965. –395 с.
5. Классическая йога («Йога-сутра» Патанджали и «Вьяса-бхашья»): пер. с санскр., введение, комментарий и реконструкция системы Е.П. Островской и В.И. Рудого. – М.: Наука, гл. ред. вост. лит-ры, 1992. –260 с.
6. Кропоткин П.А. Взаимная помощь как фактор эволюции. – СПб.: Изд. Тов-ва «Знание», 1907. – 496 с.
7. Мифы Древней Индии. Бхагаватгита. – М.: Кристалл, 2000. – 512 с.
8. Спенсер Г. Социальная статика: Изложение социальных законов, обусловливающих счастье человечества. – СПб.: Изд-во Врублевского В., 1906. – 536 с.
9. Упанишады. – М.: Наука, 1967. –336 с.
10. Эспинас А. Социальная жизнь животных: Опыт сравнительной психологии с прибавлением краткой истории социологии. – СПб.: Тип. Д-ра М.А. Хана, 1882. – 496 с.

References

1. Anikeev A.N. O materialisticheskikh traditsiyach v indyskoy filosofii. M.: Nauka, 1965. 260 p.
2. Bogomolov A.S. Antichnaya filosofiya. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1985. 368 p.
3. Kant I. Korolyu – Fridrikhu-Vilgelmu II (chernovik) // Kant I. Traktaty I pisma. M.: Mysl, 1980. 260 p.
4. Kant I. Osnovy metafiziki nravstvennosti // Soch.: V 6 tt. T. 4. Ch. 1. M.: Mysl, 1965. 395 p.
5. Klassicheskaya yoga («Yoga-sutra», «Patandzhali» i «Vyasa-bkhashya») / Per. s sanskr., vvedenie, kommentariy i rekonstruktsiya sistemy E.P. Ostrovskoy i V.I. Pudogo. M.: Nauka, Gl. red. vost. lit-ry, 1992. 260 p.
6. Kropotkin P.A. Vzaimnaya pomosch, kak factor evolyutsii. SPb.: Izd-vo Tov-va «Znanie», 1907. 496 p.
7. Mify Drevney Indii. Bkhagavatgita. M.: Kristall, 2000. 512 p.
8. Spenser G. Sotsialnaya statika: Izlozhenie sotsialnykh zakonov, obsluzhivayuschikh schaste chelovechestva. SPb.: Izd. Vrublevskogo V., 1906. 536 p.
9. Upanishady. M.: «Nauka», 1967. 336 p.
10. Espinas A. Sotsialnaya zhizn shivotnykh: Opyt sravnitelnoy psikhologii s pribavleniem kratkoy istorii sotsiologii. SPb.: Tip. D-ra M.A. Khana, 1882. 496 p.

Рецензенты:

Михайлов В.Д., д.филос.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск;

Уткин К.Д., д.филос.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», г. Якутск.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 546.05

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЗОЛЕЙ НА МОРФОЛОГИЮ ОБРАЗЦОВ С НАНО-η-TiO_2

[1]Гайнанова А.А., [1]Кузьмичева Г.М., [1]Доморощина Е.Н., [1]Серхачева Н.С., [2]Садовская Н.В., [1]Прокопов Н.И.

[1]Московский государственный университет тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: galkuz@orc.ru;
[2]ФГУП «НИФХИ им. Л.Я. Карпова», Москва

Для предотвращения процессов агрегации в образцах с наноразмерным h-TiO_2, синтезированным гидролизом сульфата титанила ($TiOSO_4 \times xH_2SO_4 \times yH_2O$), получены золи, в которых в зависимости от условий процесса присутствуют наночастицы диаметром d_1 = 2,5...5,8 нм (~8–93 %) и микрочастицы диаметром d_2 = 110...2606 нм. Из золей коагуляцией KCl с последующим фильтрованием, промывкой водой и ацетоном и сушкой выделены порошки с нано-h-TiO_2 с разными размерами областей когерентного рассеяния (*D*), наночастиц (*N*) и агрегатов (*A*), изученными методами рентгенографии и сканиующей электронной микроскопии. Найдено, что величины *D* и d_1 коррелирует друг с другом как и величины *A* и d_2. Показана возможность изменения величины А варьированием условиями синтеза без применения внешнего воздействия на образцы, которые могут оказывать отрицательное действие на свойства.

Ключевые слова: наноразмерный h-TiO_2, агрегативная устойчивость, золи с диоксидом титана

INFLUENCE OF SOLS PREPARATION ON THE MORPHOLOGY OF THE SAMPLES WITH NANO-η-TiO_2

[1]Gaynanova A.A., [1]Kuzmicheva G.M., [1]Domoroschina E.N., [1]Serkhacheva N.S., [2]Sadovskaya N.V., [1]Prokopov N.I.

[1]Lomonosov State University of Fine Chemical Tehnology, Moscow, e-mail: galkuz@orc.ru;
[2]Karpov Research Physical and Chemical Institute, Moscow

To prevent aggregation processes in the samples with nanosized h-TiO_2 which were synthesized by hydrolysis of titanil sulfate ($TiOSO_4 \times xH_2SO_4 \times yH_2O$) the sols were obtained. The nanoparticles with diameter d_1 = 2,5...5,8 nm (~8–93 %) and microparticles with diameter d_2 = 110...2606 nm are present in the sols depending on the process conditions. The powders with nano-h-TiO_2 with different sizes of coherent scattering (D), nanoparticles (N) and aggregates (A) were separated from the sols by coagulation of KCl followed by filtration, washing by water and acetone and drying and studied by X-ray diffraction methods and scan electron microscopy. The correlations between the values of D and d1 as well as the values of A and d_2 were found. The possibility of changing the value of A by the variation of the synthesis conditions without external influence on the samples was shown.

Keywords: nanosized h-TiO_2, aggregate stability, titanium dioxide sols

Уникальность образцов с наночастицами основана на том, что при уменьшении размеров частиц меняются такие свойства веществ (в зависимости от состава), как растворимость, прозрачность, цвет, электропроводность, температура плавления, температура фазовых переходов и др. и появляются новые – (фото)каталитические и сорбционные. Это обусловлено тем, что поверхностные атомы не связаны с соседними атомами, они обладают свободными связями и очень активны. Большее количество поверхностных атомов увеличивает каталитическую активность частиц – способность вещества ускорять химическую реакцию, не вступая в нее. Это качество делает образцы с наночастицами привлекательными для применения. Однако, если активные поверхности никак не защищены, наночастицы быстро объединяются в силу их высокой поверхностной энергии в группы – агрегаты (химически связанные друг с другом частицы) или агломераты (скопление агрегатов, связанных между собой посредством более слабых сил Ван-дер-Ваальса). Между агрегатами и агломератами существуют переходные состояния, но самое главное – они намного больших, чем наночастицы, размеров, меньшей удельной поверхности, у них теряются преимущества нанообъектов и по сравнению с нанообъектами они менее активны, т.е. у них уменьшается реакционная способность [2].

На рис. 1 представлены основные модели наночастиц.

1 модель. Размеры наночастицы (*N*) и области когерентного рассеяния *D* совпадают ($N = D$): наночастица состоит только из ядра.

2 модель. Размеры *D* и *N* не совпадают ($D < N$): наночастица состоит из ядра и внешнего слоя (core – shell структура).

3 модель. Размеры наночастицы (*N*), кристаллита (*L*) и области когерентного рассеяния (ОКР = *D*) не совпадают ($N \neq D \neq L$). Это связано с дефектной структурой нанообъекта (двойниками, некогерентными границами, малоугловыми областями). Не-

обходимо обратить внимание, что в данной работе области когерентного рассеяния (величина D) приравнивается к размеру кристаллита ($D = L$).

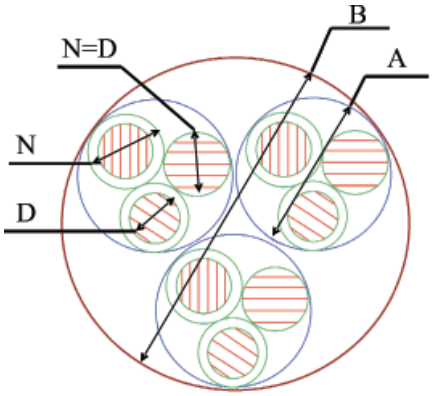


Рис. 1. Схематичное изображение нанообъекта:
B – агломерат, A – агрегат, N – наночастица, D – область когерентного рассеяния (ОКР)

Наночастицы объединяются в агрегаты (A) и агрегаты в агломераты (B). Еще одной из особенностей агрегации частиц является иерархическое устройство агрегатов: при электронно-микроскопическом изучении становится видно, что имеются как минимум два-три уровня взаимной организации частиц, более крупные ансамбли состоят из более мелких и так далее [1]. В связи с этим появляется необходимость в разрушении агрегатов, что возможно, например, применением ультразвуковой обработки, однако в течение очень небольшого периода времени наночастицы снова агрегируют [1]. Не исключено, что направленное получение заданных размеров частиц в золях позволит варьировать ими и в твердом состоянии, т.е. в скоагулированных и высушенных образцах. Это и послужило мотивацией данной работы – нахождение возможной связи размеров частиц в золях и в образцах с нано-η-TiO_2.

Материалы и методы исследования

В качестве исходных объектов использовались золи, которые были получены гидролизом в течение $\tau_{гидр} = 90$ с водного раствора $TiOSO_4 \times xH_2SO_4 \times yH_2O$ с концентрацией $c_0 = 0{,}5$ моль/л при варьировании температуры гидролиза ($t_{гидр}$, °C) и времени старения ($t_{стар}$, сутки).

Характеризация золей осуществлялась методом динамического рассеяния света (ДРС) [4] на фотонном анализаторе частиц Zetasizer NanoZS фирмы «Malvern» (Великобритания): диапазон измерений частиц от 0,6 до 6000 нм; рабочий интервал температур – от 2 до 120° C; угол детектирования рассеянного света 173°; источник света – гелий-неоновый лазер с длиной волны 633 нм; мощность источника света 5 мВт. На рис. 2 представлено схематичное изображение частиц на основе диоксида титана в золе.

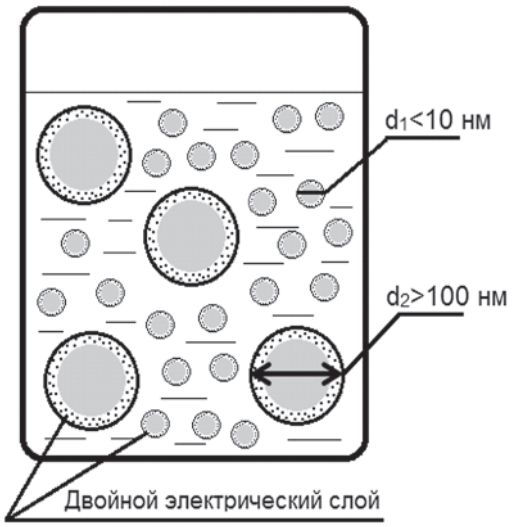


Рис. 2. Схематичное изображение частиц на основе TiO_2 с бимодальным распределением гидродинамических диаметров

Установлено, что в золях с TiO_2 присутствуют частицы с бимодальным распределением гидродинамических диаметров (диаметр сферы, испытывающей то же сопротивление среды, что и исследуемая частица) наночастиц с $d_1 < 10$ нм и их содержанием $\xi_1 = 8...93$ % и агрегатов с диаметром $d_2 > 100$ нм (рис. 3).

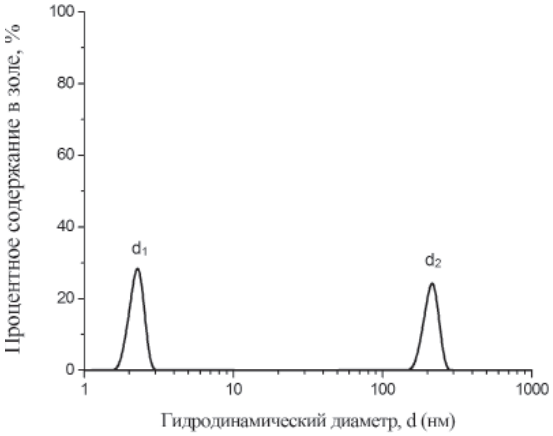


Рис. 3. Статистическое распределение частиц в золях с TiO_2

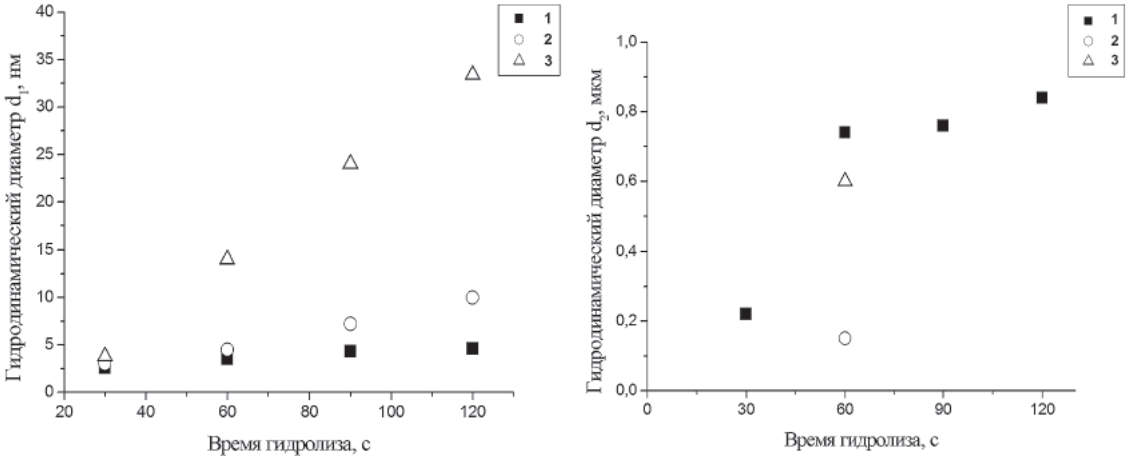
Образцы получены коагуляцией золей 1,3 М водным раствором KCl, отфильтрованы, промыты дважды H_2O и дважды ацетоном ($(CH_3)_2C = O$), просушены в сушильном шкафу при температуре 50...60°C в течение 2 часов.

Образцы с нано-η-TiO_2 охарактеризованы методами малоугловой (МУРР; специализированный малоугловой дифрактометр SAXSess, CuKα, линейная коллимация, время измерений – 3 мин, съемка на просвет в области углов $2q = 0...40°$; функции распределения частиц и агрегатов частиц по размерам рассчитаны из кривых малоуглового рассеяния в об-

ласти углов $2q = 0...7°$ с помощью программы GNOM с использованием аппроксимаций формы частиц в виде сфер) [5] и широкоугловой (ШУРР; ДРОН-3, графитовый плоский монохроматор, CuK на дифрагированном пучке в пошаговом режиме: время набора импульсов – 10 с, величина шага – 0,02°; съемка на отражение в интервале углов 2...50°$2q$) рентгенографии. Размер областей когерентного рассеяния (величина D, Å) определен по формуле Дебая–Шеррера: $D = 0{,}9l/\beta\cos q$, где l длина волны, $2q \sim 25°$, b – ширина пика на половине высоты), а размер наночастиц (величина N, нм) и агрегатов (величина A, нм) – сканирующей электронной микроскопии (СЭМ; микроскоп высокого разрешения JSM 7500F, режим низкоэнергетических вторичных электронов, энергия первичного пучка – 20 кВ, разрешение – 1 нм).

Результаты исследований и их обсуждение

Величины d_1, d_2 и ξ_1 в золях по-разному зависят от условий процесса: с ростом $\tau_{гидр}$ величины d_1 (рис. 4 а) и d_2 (рис. 4 б) увеличиваются, с увеличением $t_{гидр}$ и c_0 величина d_1 увеличивается, а d_2 уменьшается; величина ξ_1 увеличивается с ростом величин $\tau_{гидр}$, $t_{гидр}$, c_0 и уменьшается с увеличением $t_{стар}$.



а б

Рис. 4. Зависимость гидродинамического диаметра наночастиц d_1 (а) и агрегатов (d_2) (б) от времени гидролиза: 1 – $t_{стар}$ = 1 сутки, 2 – $t_{стар}$ = 12 суток, 3 – $t_{стар}$ = 30 суток

Вариация значениями $t_{гидр}$ и $t_{стар}$ позволила получить золи с разным набором величин d_1, d_2 и ξ_1, в частности (таблица):

ЗОЛЬ 1:$\tau_{гидр}$ = 90 с, $t_{гидр}$ = 70°C, c_0 = 0,5 моль/л, $t_{стар}$ = 52 суток.

ЗОЛЬ 2: $\tau_{гидр}$ = 90 с, $t_{гидр}$ = 65°C, c_0 = 0,5 моль/л, $t_{стар}$ = 98 суток.

ЗОЛЬ 3: $\tau_{гидр}$ = 90 с, $t_{гидр}$ = 75°C, c_0 = 0,5 моль/л, $t_{стар}$ = 98 суток.

Характеристики золей и полученных из них образцов с η-TiO_2

Характеристика золей	ЗОЛЬ 1	ЗОЛЬ 2	ЗОЛЬ 3
d_1, нм	2,5(2)	5,8(3)	5,8(6)
ξ_1, %	85	93	8
d_2, нм	110(15)	142(20)	2606(100)
Характеристика образцов	Образец 1	Образец 2	Образец 3
D, Å	18,4(1)	21,8(1)	21,4(1)
N, нм	~10...~20*	~10...~20	~10...~20
A, нм	~30...100*	~50...~70	~100...~150

Примечание. * *Разделение на* наночастицы – N и агрегаты – A условно.

Образцы 1, 2 и 3 получены коагуляцией золей 1, 2 и 3 соответственно (см. таблицу). По результатам, полученным методом МУРР, можно заключить, что наночастиц в образце 1 или нет или их немного. Наличие широких «аморфных» пиков скорее указывает на то, что образец является аморфным, и основная доля рассеивателей обладает размерами, превышающими разрешение прибора (частицы более 40 нм). Из отсутствия сколько-нибудь четкого прямолинейного участка на графике Гинье следует вывод о сильной полидисперсности образцов. Таким образом, наноразмерные неоднородности электрон-

ной плотности имеют очень широкое распределение по размерам, и основная их доля представлена частицами с размерами более 60 нм, хотя есть наночастицы и меньшего размера (~20 нм и меньше).

На рис. 5 представлены дифрактограммы образцов 1, 2 и 3 с нано- η-TiO_2, полученных методом ШУРР.

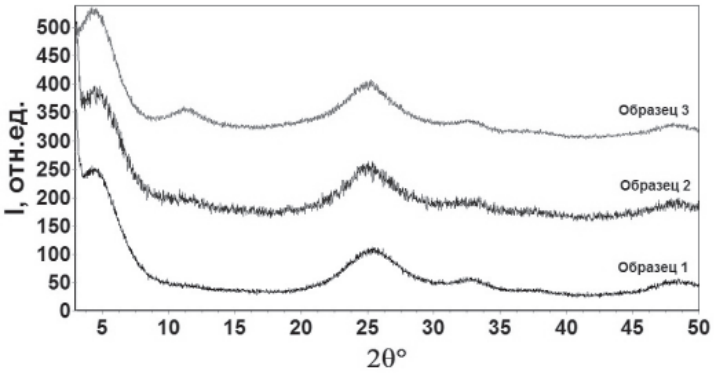


Рис. 5. Дифрактограммы образцов 1, 2 и 3 с нано-η-TiO_2

Все образцы содержат фазу со структурой η-TiO_2 (характерные отражения при 2Θ~5°, ~25°, ~33°) [3], а *образец 3* дополнительно фазу с 2Θ~12°. Фазовый анализ не позволил по одному отражению уверенно определить примесную фазу, но тем не менее этот пик характерен для фаз $H_2Ti_xO_y$ (в частности, $H_2Ti_3O_7$ (JCPDS № 47–0561), $H_2Ti_2O_5{\times}H_2O$ (JCPDS № 47–0124), $TiO_2{\times}nH_2O$, $TiO(OH)_2$, $Ti_4O_7(OH)_2{\times}H_2O$ (JCPDS № 48–1278) и титанатов (в дальнейшем будем называть эту фазу «гидролизный диоксид титана»).

Результаты СЭМ свидетельствуют о присутствии агломератов наряду с агрегатами в *образце 1* (рис. 6,а) и подтверждают его полидисперсность (см. таблицу).

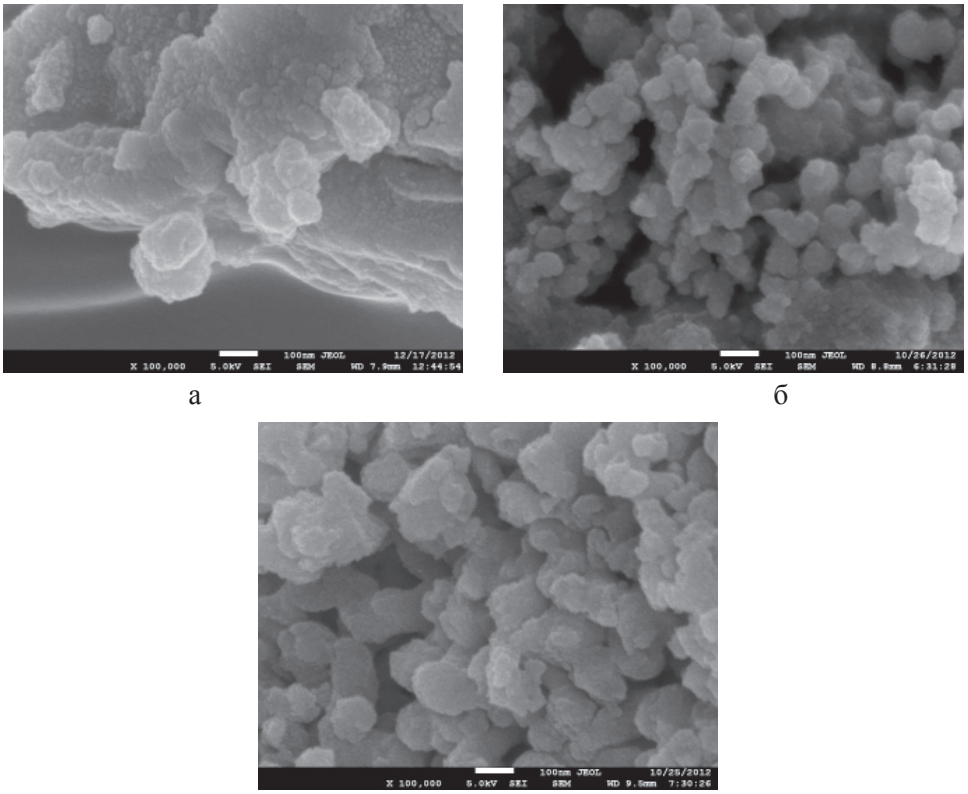


Рис. 6. Микрофотографии СЭМ образца 1 (а), образца 2 (б) и образца 3 (в)

Образцы 2 (рис. 6,б) и *3* (рис. 6,в) больше напоминают фрактальные образования с заметно отличающимися размерами агрегатов – *A* (см. таблицу), но с их узким распределением по сравнению с образцом *1*, и практически одинаковыми размерами наночастиц – *N* (см. таблицу).

Из оценочных значений величин областей когерентного рассеяния – *D* и сопоставление их с размерами наночастиц – *N* (таблица), данных МУРР и ШУРР следует, что в образцах *1–3* большая доля аморфной составляющей ($N >> D$): наночастица состоит из ядра (ОКР = *D*) и внешнего слоя – *модель 2* (напомним, что мы не рассматриваем здесь *модель 3*) (см. рис. 1), а агрегат состоит из наночастиц и также аморфной прослойки, что подтверждается дифрактограммой образца *3* (см. рис. 5). В последнем образце присутствует аморфный гидролизный диоксид титана, который в *образцах 1 и 3*, вероятнее всего, рентгеноаморфный.

Таким образом, результаты работы свидетельствуют о том, что $t_{гидр}$ не оказывает влияние на величины *D* и *N* в отличие от $t_{стар}$, причем величины *D* и d_1 коррелируют друг с другом, так же как и величины *A* и d_2. Отсюда следует возможность изменять размеры агрегатов в образцах, варьируя условиями синтеза, не применяя внешние воздействия на образцы (например, ультразвуковую обработку), которые могут оказывать отрицательное действие на свойства.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.B37.21.1621.

Список литературы

1. Хасанов О.Л. Эффекты мощного ультразвукового воздействия на структуру и свойства наноматериалов: учебное пособие. – Томск, 2008. – 149 с.

2. Шуленбург М. Наночастицы – крохотные частицы с огромным потенциалом. Возможности и риски // Федеральное министерство образования и научных исследований (BMBF). Отдел «Наноматериалы; новые вещества, 2008. – 69 с.

3. Dadachov M. Novel titanium dioxide, process of making and method of using same// United States Patent Application Publication. US 2006/0171877. 2006.

4. Richtering W., Müller H. Comparison between viscosity and diffusion in monodisperse and bimodal colloidal suspensions // Langmuir 11. – 1995. – Vol. 10. – P. 3699–3704.

5. Svergun D.I. Determination of the regularization parameter in indirect-transform methods using perceptual criteria // J. Appl. Crystallogr. – 1992. – Vol. 25. – P. 495–503.

References

1. Khasanov O.L. *The effects of high-power ultrasonic impact on the structure and properties of nanomaterials*, Tomsk, 2008, 149 p.

2. Shulenburg M. *Nanochastitsy – krokhotnye chastitsy s ogromnym potentsialom. Vozmozhnosti I riski* [Nanoparticles – tiny particles with great potential. Opportunities and risks]. BMBF, Department «Nanomaterials: new materials», 2 008, 69 p.

3. Dadachov M. *United States Patent Application Publication,* US 2006/0171877, 2006.

4. Richtering,W., Müller H. *Langmuir 11,* 1995, Vol. 10, pp. 3699–3704.

5. Svergun D.I. J. Appl. Crystallogr., 1992, Vol. 25, pp. 495–503.

Рецензенты:

Киселева Н.Н., д.х.н., зав. лабораторией полупроводниковых материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова Российской академии наук, г. Москва;

Самойлович М.А., д.ф-м.н., профессор, начальник научно-исследовательской лаборатории наноструктур и фотонных кристаллов ОАО ЦНИТИ «Техномаш».

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 54.055: 544.032.2: 544.16

ХИМИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА ПОЛИСАХАРИДОВ И ИХ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ В РАСТВОРАХ И ТВЕРДЫХ ФАЗАХ

[1]Душкин А.В., [1]Метелева Е.С., [1]Чистяченко Ю.С., [2]Поляков Н.Э.

[1]Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения РАН, Новосибирск, e-mail: dushkin@solid.nsc.ru;

[2]Институт химической кинетики и горения Сибирского отделения РАН, Новосибирск, e-mail: polyakov@kinetics.nsc.ru

В статье рассмотрены трансформации полисахаридов при механохимической обработке и молекулярная динамика комплексообразования в водных растворах. Средняя молекулярная масса является важной физико-химической характеристикой макромолекул полисахаридов. Когда полимеры подвергаются механическим воздействиям, происходит их частичная деструкция. Этот фактор необходимо учитывать при создании новых лекарственных препаратов. Анализ исходных и механически обработанных полисахаридов методом гель-проникающей хроматографии показал, что происходит значительное или частичное снижение молекулярных масс в зависимости от интенсивности обработки и небольшое изменение полидисперсности. Использование «мягкого» режима обработки (ротационная мельница) является более предпочтительным, так как степень механодеструкции при этом минимальна, что позволяет избежать дополнительных испытаний при использовании изученных композиций в составе лекарственных средств. Также в статье рассмотрено изучение молекулярной динамики межмолекулярных комплексов методом ЯМР-релаксации на примере комплексов арабиногалактана (АГ) с различными лекарственными веществами. Данные динамической ЯМР-спектроскопии указывают на образование межмолекулярных комплексов «АГ – лекарственное вещество». Методом ЯМР-релаксации были исследованы комплексы АГ с достаточно растворимым лекарственным веществом – салициловой кислотой, получены термодинамические параметры комплексообразования. Показано, что комплексы, приготовленные путем смешения водных растворов, обладают существенно меньшей стабильностью по сравнению с механохимически синтезированными комплексами.

Ключевые слова: лекарственные вещества, полисахариды, молекулярная масса, деструкция полимеров, динамическая ЯМР-спектроскопия, межмолекулярные комплексы, механохимия

CHEMICAL TRANSFORMATIONS AND MOLECULAR DYNAMICS OF POLYSACCHARIDES AND THEIR SUPRAMOLECULAR COMPLEXES WITH DRUGS MOLECULES IN SOLUTIONS AND IN SOLID PHASES

[1]Dushkin A.V., [1]Meteleva E.S., [1]Chistyachenko Y.S., [2]Polyakov N.E.

[1]Institute of Solid State chemistry and Mechanochemistry SB RAS, Novosibirsk, e-mail: dushkin@solid.nsc.ru;

[2]Institute of Chemical Kinetics and Combustion SB RAS, Novosibirsk, e-mail: polyakov@kinetics.nsc.ru

This article observed transformations polysaccharides undergo after mechanical treatment and molecular dynamics of complexation in aqueous solutions. Average molecular mass is an important physicochemical characteristics of polysaccharides macromolecules. When polymers undergo mechanical treatment their partly degradation occurs. This factor must be taken into consideration in the process of creation of new medicinal products. Analysis of initial and mechanical treated polysaccharides by gel-permeation chromatography showed significant or partly decrease of molecular masses depending on the intensity of treatment. The use of “gentle” treatment (rotational mill) is more assumption because the degree of degradation is minimized and additional tests could be avoided when these compositions are used in medicinal products. Also this article considered investigation of molecular dynamics of compositions of arabinogalactan (AG) with drugs by NMR-relaxation method. The data obtained by this method showed that AG forms supramolecular complexes with drugs. Complexes of AG with sufficiently soluble drug – salicylic acid were also observed by this method, thermodynamically parameters of complexation were calculated. Complexes obtained by mixing of water solutions showed significantly less stability in comparison with mechanochemical complexation.

Keywords: drugs, polysaccharides, gel-permeation chromatography, molecular mass, polymers degradation, dynamical NMR-spectroscopy, supramolecular complexes, mechanochemistry

Ранее в [5] мы обсудили актуальность вопроса увеличения растворимости различных лекарственных субстанций путем получения их твердых дисперсий с различными вспомогательными веществами. Были рассмотрены возможности твердофазной механохимической технологии для синтеза таких композиционных материалов. Преимущества механохимического «подхода» были продемонстрированы на примерах малорастворимых лекарственных веществ (ЛВ), подвергающихся аморфизации, либо обладающих кислотно-основными свойствами – ацетилсалициловой кислоты и растительных флавоноидов. Далее, в [4] было описано получение и свойства твердых дисперсий лекарственных веществ (ЛВ) с полисахаридами и растительным са-

понином – глицирризиновой кислотой и их водных растворов.

В этой части нашей работы мы рассмотрим физико-химические аспекты получения твердых дисперсий полисахаридов и ЛВ, а именно:

– изменения молекулярно-массовых характеристик полисахаридов;

– возможные механизмы образования межмолекулярных комплексов;

– доказательства существования межмолекулярных комплексов типа «гость-хозяин» в растворах полученных твердых дисперсий состава полисахарид-ЛВ методом ЯМР-спектроскопии;

– обоснование режимов механохимической обработки при получении твердых дисперсий.

Механохимические трансформация полисахаридов

Одной из основных физико-химических характеристик макромолекул полисахаридов являются молекулярные массы, изменяющиеся в широких пределах от ~10^3 до ~10^7 Да. В технологических процессах получения продуктов на основе таких полимеров их макромолекулы могут подвергаться механическим воздействиям, приводящим к частичной деструкции – разрыву цепей. В результате происходит уменьшение средней молекулярной массы и возрастает полидисперсность [1]. Эти деструктивные изменения могут быть наиболее выражены в «сухих» технологических процессах, например, измельчении, таблетировании, смешении и т.д. Примером таких процессов является механохимическое твердофазное получение супрамолекулярных комплексов лекарственных веществ с водорастворимыми полимерами (полисахаридами) [4].

Так, в одной из наших ранних работ [8] была исследована вязкость растворов яблочного пектина и его комплексов включения, полученных при совместной механообработке медамина и яблочного пектина. Для растворов пектина наблюдался аномальный ход зависимости характеристической вязкости от концентрации, т.е. растворы пектина проявляли свойства слабых электролитов. Однако эти свойства постепенно уменьшались при увеличении механической нагрузки (от 20 до 60 g), что объясняется уменьшением молекулярной массы пектина с 19900 до 5400. Для растворов комплексов такой зависимости не наблюдалось и при этом не происходило столь значительного уменьшения вязкости растворов, что позволяет предположить стабилизирующую роль субстанции низкомолекулярного лекарственного вещества.

В работе [2] методом гель-проникающей хроматографии [16] проведено более детальное изучение молекулярно-массовых характеристик полисахаридов – декстранов 10, 40, 70, гидроксиэтилкрахмала 200/0,5, арабиногалактанов из лиственницы и камеди акации при их механической обработке ударно-истирающими воздействиями в ротационной и планетарной мельницах. Анализ гель-проникающей хроматографией исходных и механически обработанных образцов полисахаридов показал, что полимеры подвергаются частичной деструкции, что было подтверждено расчетными характеристиками молекулярно-массовых распределений исследованных полисахаридов до и после механической обработки (табл. 1).

Из данных табл. 1 следует, что при использовании интенсивного режима механической обработки (планетарная мельница) происходит значительное снижение молекулярных масс полисахаридов и небольшое изменение их полидисперсности Mw/Mn. По мере увеличения молекулярной массы Mw исходных полимеров степень механодеструкции повышается, что согласуется с литературными данными [1]. Интересно отметить, что макромолекулы с высокой степенью «разветвления» – ГЭК и АГ деструктируются на приблизительно равные фрагменты. Во всех полисахаридах не происходит значительного увеличения степени полидисперсности, вероятно, из-за преимущественной механодеструкции их высокомолекулярных фракций. Очевидно, что характер механодеструкции связан со строением макромолекул полисахаридов и физико-химическими механизмами разрыва их цепей. В [11] была предложена модель механодеструкции линейных синтетических полимеров, которая предполагала, что наибольшую вероятность разрыва при механическом воздействии имеют звенья, находящиеся в середине макромолекулы. При качественном рассмотрении, характер механодеструкции ГЭК и АГ близок к этой модели. В случае декстранов и фибрегама механизм механодеструкции может быть иной.

Отдельного обсуждения заслуживают результаты, полученные по арабиногалактану из древесины лиственницы. При использовании наиболее интенсивного режима механической обработки (планетарная мельница и ротационная мельница со смешанной шаровой загрузкой) происходит значительное снижение молекулярной массы макромолекул арабиногалактана. Согласно полученным хроматограммам его макромолекулы Mw = 17,3 кДа (Mn = 13,9 кДа) количественно «разбиваются» на 2 прак-

тически равных фрагмента Mw = 8,3 кДа (Mn = 7,7 кДа). Причем степень полидисперсности Mw/Mn при этом уменьшается до 1,08. Полученные данные позволяют предположить, что нативные макромолекулы АГ состоят из двух одинаковых по молекулярной массе фрагментов, связанных относительно непрочной связью, подвергающейся разрыву в условиях интенсивной механической обработки. Интересно отметить, что макромолекулы АГ с ММ (Molecular Mass) ~9 кДа также являются основным продуктом химической деструкции АГ из канадской лиственницы [15].

Таблица 1

Характеристики молекулярно-массового распределения полисахаридов

Образец	Способ получения	Mn, кДа	Mw, кДа	Mw/Mn	Весовые доли макромолекул, кДа	
					10%	90%
Фибрегам	Исходный	146,6	256,7	1,8	< 75,9	< 528,2
	м/о в АГО-2[1]	31,4	55,2	1,8	< 16,3	< 113,5
	м/о в ВМ-1[2]	120,3	231,6	1,9	< 60,3	< 478,4
Арабиногалактан	исх.	13,9	17,3	1,2	< 9,0	< 27,9
	м/о в АГО-2	9,3	11,2	1,2	< 6,1	< 18,4
	м/о в ВМ-1	13,1	16,3	1,2	< 8,1	< 26,2
Гидроксиэтилкрахмал	Исходный	47,9	116,9	2,4	< 20,9	< 265,3
	м/о в АГО-2	26,6	55,2	2,1	< 12,7	< 118,9
	м/о в ВМ-1	45,6	105,5	2,3	< 20,0	< 237,6
Декстран 70	Исходный	30,9	76,4	2,5	< 14,0	< 174,7
	м/о в АГО-2	22,7	54,8	2,4	< 10,4	< 123,5
	м/о в ВМ-1	29,6	73,5	2,5	< 13,4	< 169,2
Декстран 40	Исходный	24,6	38,0	1,5	< 13,3	< 72,3
	м/о в АГО-2	19,5	31,9	1,6	< 10,4	< 61,3
	м/о в ВМ-1	24,3	37,4	1,5	< 13,0	< 71,2
Декстран 10	Исходный	8,3	13,4	1,6	< 4,2	< 26,4
	м/о в АГО-2	8,0	12,1	1,5	< 41,9	< 22,7
	м/о в ВМ-1	8,3	13,4	1,6	< 4,2	< 26,3

Примечания:
1 – механическая обработка в планетарной мельнице, ускорение 40 g, 20 мин;
2 – механическая обработка в шаровой мельнице, ускорение 1 g, 4 часа.

Из табл. 1 также следует, что в «мягких» условиях механической обработки можно практически избежать механодеструкции исследуемых полисахаридов. Следует отметить, что именно в этих условиях достигается наибольшее увеличение водорастворимости ЛВ из полученных твердых дисперсий. Следовательно, именно нативные, а не подвергшиеся механодеструкции макромолекулы полисахаридов способны образовывать наиболее прочные межмолекулярные комплексы типа «гость-хозяин». Кроме того, с точки зрения перспектив использования изученных композиций в составе БАД (биологически активных добавок) и лекарственных средств в технологических процессах их приготовления желательно избегать заметного изменения молекулярно-массовых характеристик полимерных материалов, так как в противном случае могут потребоваться дополнительные испытания и стандартизация продуктов. По нашему мнению, именно эти «мягкие» условия механической обработки в большинстве случаев являются предпочтительными.

Молекулярная динамика и строение комплексов арабиногалактана

На примере систем АГ-ЛВ [3] проведено исследование молекулярной динамики межмолекулярных комплексов, а также подвижности фрагментов макромолекул АГ методом H^1 ЯМР-спектроскопии. Для характеристики комплексов применим метод ЯМР-релаксации. Известно, что времена спин-решеточной T_1 и спин-спиновой T_2 релаксации очень чувствительны к межмолекулярному взаимодействию и к диффузионной подвижности молекул [9]. При попадании молекулы внутрь комплекса времена релаксации протонов существенно со-

кращаются из-за замедления диффузионной подвижности. В ситуации, когда молекулы в комплексе и в растворе находятся в состоянии быстрого обмена, изменение сигнала ЯМР при варьировании задержки между импульсами описывается моноэкспоненциальным законом. В случае же так называемого медленного обмена (по сравнению с временем релаксации) наблюдается би- или триэкспоненциальная кинетика:

$$A(t) = P_1 \cdot \exp(-t/T_{21}) + P_2 \cdot \exp(-t/T_{22}) + \\ + P_3 \cdot \exp(-t/T_{23}).$$

Компоненты P_1, P_2 и P_3 соответствуют доле протонов/молекул, различающихся различной диффузионной подвижностью. Например, в случае равновесия молекула ЛВ в комплексе – молекула ЛВ в растворе, компонента P_1 относится к доле молекул, находящихся в комплексе, а P_2 – доле молекул в растворе. Типичные значения T_2 для молекул в растворе 0,5–1 с, а в комплексе – 0,03–0,09 с. Уменьшение времени T_{21} означает снижение молекулярной подвижности молекул ЛВ в комплексе.

Аналогичное рассмотрение применимо для изучения «внутренней» подвижности в полимерах, когда различные части макромолекулы различаются по подвижности, вероятно обусловленной вращением и конформационными переходами в отдельных фрагментах макромолекул.

Рассмотрим полученные результаты измерений T_2 для изученных образцов.

Арабиногалактан. Кинетика спада сигнала ЯМР в водном растворе демонстрирует триэкспоненциальную закономерность. Её рассчитанные параметры для арабиногалактана, а также комплексов ЛВ-АГ приведены в табл. 2. Можно предположить, что короткие времена релаксации соответствуют внутренним протонам, а длинные – внешним протонам полимерного клубка. В результате механической активации в планетарной мельнице и частичной механодеструкции (см. табл. 1) увеличивается молекулярная подвижность внутренних фрагментов макромолекулы и снижается их доля.

Таблица 2

Параметры времен спин-спиновой релаксации макромолекул арабиногалактана в водных растворах

Образец	P_1, %	T_{21}, мс	P_2, %	T_{22}, мс	P_3, %	T_{23}, мс
Арабиногалактан исходный	24,5 ± 4,9	1,6 ± 0,4	41,7 ± 5,2	12 ± 4	33 ± 8	77 ± 20
Арабиногалактан, м/а в планетарной мельнице 10 мин	14,6 ± 0,5	2,0 ± 0,2	49,2 + /-1,7	41 ± 2	36,2 ± 1,9	199 ± 9

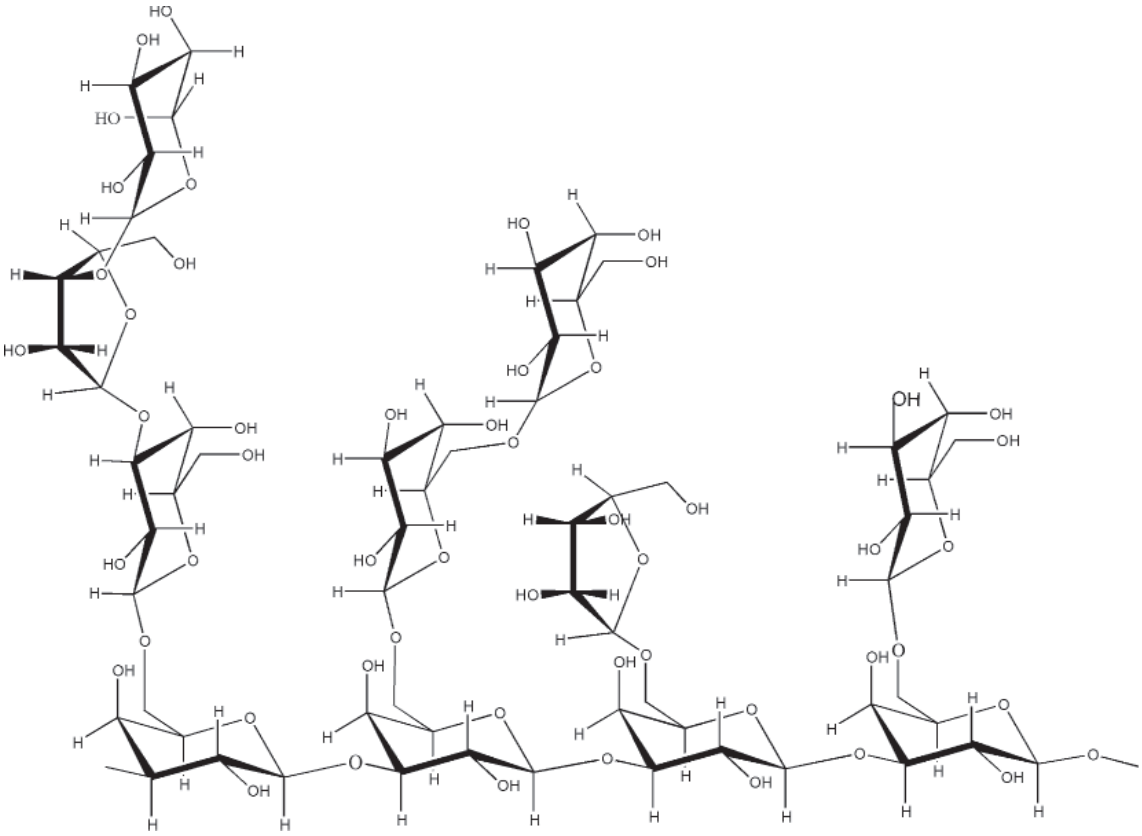
В спектрах H^1 ЯМР порошкообразной субстанции АГ, на фоне широкой линии, обусловленной неусредняемым в твердых телах диполь-дипольному взаимодействию, наблюдается относительно узкая линия шириной ~ 6 кГц, свидетельствующая о наличии «подвижной» фазы. Интегральная интенсивность ее составляет до ~ 15 % от количества ядер ^1H в образце. Учитывая, что содержание влаги в АГ не превышает 2 % по массе, разумно предположить, что наблюдаемая «подвижная фаза» относится к фрагментам макромолекул АГ, вероятно боковых цепей. По нашему мнению, повышенная подвижность фрагментов макромолекулы может способствовать образованию межмолекулярных комплексов ЛВ-АГ при механической активации в твердом состоянии и в водных растворах.

Системы АГ-ЛВ. В большинстве случаев наблюдается выраженная биэкспоненциальная кинетика, подтверждающая нахождение молекул ЛВ как в свободном состоянии, так и в комплексе с АГ. При этом доля связанных молекул ЛВ в механически активированных образцах увеличивается, и их молекулярная подвижность уменьшается. Времена релаксации «свободных» молекул ЛВ практически не изменяются. Характеристические линии ^1H ЯМР азалептина (Clozapine) и мезапама (Medazepam) при комплексообразовании смещается в слабое поле, вероятно, из-за протонирования молекул за счет небольших количеств остатков уроновых кислот (uronic acid), присутствующих в АГ. Это смещение также увеличивается в механически активированных образцах. В случае индометацина (Indometacin) и сибазона (Diazepam) химические сдвиги при комплексообразовании не изменяются. Исходя из условий «медленного обмена», можно предположить, что время жизни молекул ЛВ в комплексе с АГ составляет ~ ≥ 100 мс.

Весьма показателен пример системы АГ-сибазон. В растворах этих смесей, не подвергшихся механической обработке, наблюдается моноэкспоненциальный спад сигнала, однако с более короткими временами, чем у свободного сибазона. Очевидно,

в данном случае имеет место «быстрый» обмен молекул сибазона между раствором и комплексом. В механически активированных смесях наблюдается биэкспоненциальный спад, что свидетельствует о замедлении скорости обмена и более прочном комплексообразовании.

Таким образом, во всех растворах исследованных смесей ЛВ-АГ аналогично данным по повышению растворимости динамическая ЯМР-спектроскопия также указывает на образование межмолекулярных комплексов «полисахарид–ЛВ». Наиболее вероятно, что сайтами комплексообразования являются пространства между боковыми цепями этих разветвленных макромолекул. В отличие от циклодекстринов ансамбли макромолекул полисахаридов, в частности, арабиногалактана (рисунок), микрогетерогенны – имеет место определенное распределение по массам и структуре.



Структура макромолекулы полисахарида арабиногалактана

Вследствие этого построение молекулярной модели комплекса крайне затруднено. По-видимому, основной вклад в механизм связывания вносят так называемые гидрофобные взаимодействия, типичные для комплексов циклодекстринов типа «гость-хозяин». Определенным подтверждением этому служит факт более прочного комплексирования наиболее липофильных, практически нерастворимых в воде ЛВ [4]. В этом случае высокоразветвленная структура макромолекул АГ [7] наиболее благоприятна для комплексообразования. Однако определенный вклад могут вносить и кулоновские взаимодействия при наличии кислотно-основных групп в полисахаридах и ЛВ [14, 6, 13, 10].

Возникает вопрос, а образует ли арабиногалактан комплексы включения с ЛВ, имеющими относительно высокую водорастворимость? Интересные результаты были получены при исследовании комплексообразования арабиногалактана с салициловой кислотой (СК) методом ЯМР релаксации. Салициловая кислота имеет относительно большую водорастворимость – до 2,2 г/л при +25 °С и увеличение ее растворимости за счет комплексообразования с арабиногалактаном относительно невелико. Данные растворимости СК и ее комплексов с арабиногалактаном приведены в табл. 1 [4]. Все это может указывать на относительно низкую стабильность межмолекулярных комплексов. Однако относи-

тельно высокая концентрация ее растворов позволяет получать качественные спектры ^{1}H ЯМР и измерять времена релаксации ароматических протонов салициловой кислоты и ее комплекса с арабиногалактаном, полученным при совместной механохимической обработке, а также путем физического смешения растворов СК и АГ. В результате было обнаружено, что кинетика спада сигнала эха протонов СК существенно укорачивается в комплексе по сравнению с чистым раствором. Это указывает на уменьшение подвижности молекулы СК и может служить доказательством образования комплекса включения. Учитывая, что исходный комплекс был приготовлен в весовых соотношениях 1:10, что соответствует примерно 15:1 в мольном соотношении, можно предположить, что одна макромолекула АГ может включать в себя 10 и более молекул «гостя». Необходимо отметить, что в отличие от большинства малорастворимых ЛВ, описанных ранее в [4], все измеренные кинетики описываются моноэкспоненциальной зависимостью, что в случае комплекса означает наличие быстрого обмена молекулами «гостя» между комплексом и раствором. Измерение кинетики спада сигнала эха протонов СК при различных концентрациях комплекса позволило рассчитать константу стабильности данного комплекса в водном растворе. Оценка константы стабильности комплекса СК-АГ дает величину $K = 2{,}3 \pm 0{,}1 \cdot 10^3$ М$^{-1}$, в предположении, что скорость реакции СК + АГ ↔ СК–АГ слабо зависит от присутствия нескольких молекул СК в макромолекуле арабиногалактана.

Аналогичные измерения были сделаны для комплексов, приготовленных смешением водных растворов СК и АГ в том же соотношении при 300 °К. Расчет константы стабильности комплекса СК + АГ дает величину $K = 9 \pm 1 \cdot 10^2$ М$^{-1}$. Анализ этих данных показывает, что комплексы, приготовленные «механохимическим» способом, обладают повышенной в ~2,5 раза стабильностью. Различие в величинах T_{21} равных 140 и 261 мс, вероятно, указывает и на разное строение комплексов приготовленных разными способами. Можно предположить, что при механическом воздействии происходит более глубокое проникновение молекулы лекарства в матрицу полисахарида, и эта структура сохраняется при растворении комплекса.

Обнаружено также, что константы стабильности К(Т) всех комплексов быстро уменьшаются с ростом температуры. Например, для «механохимического» комплекса СК-АГ, К(293) = 2300 М$^{-1}$, К(320) = 700 М$^{-1}$. Из температурной зависимости К(Т) рассчитаны термодинамические параметры образования комплекса (табл. 3).

$$-\Delta G = RT \ln K;$$

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = -\frac{\Delta H}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right);$$

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S.$$

Таблица 3

Термодинамические параметры образования комплексов СК с АГ (в М$^{-1}$) в водных растворах при 293 °К. Погрешность расчета ΔG не превышает 5 %, а ΔH и ΔS не более 10 %.

Термодинамические параметры комплексообразования	Комплексы СК-АГ, приготовленные механохимически	Комплексы СК-АГ, образованные при смешении растворов СК и АГ
ΔG (кДж·моль$^{-1}$)	–18,8	–16,9
ΔH (кДж·моль$^{-1}$)	–32,9	–16,8
ΔS (Дж·моль$^{-1}$К$^{-1}$)	–48,1	~0

Как видно из полученных значений, для комплексов салициловой наблюдается очень значительный выигрыш в энтальпии в результате комплексообразования, что указывает на определяющую роль Ван-дер-Ваальсовых взаимодействий [12]. А резкое падение стабильности комплекса с температурой объясняется высоким отрицательным изменением энтропии.

Особо необходимо отметить, что комплексы, приготовленные путем смешения водных растворов СК и АГ, обладают существенно меньшей стабильностью. Это следует из более высоких значений времен релаксации протонов СК в таком комплексе и меньшим значением констант стабильности $K(T)$. Сравнение «механохимического» и «физического» комплексов указывает, что большая стабильность комплекса, приготовленного механохимически, может быть обусловлена более глубоким проникновением молекулы «гостя» внутрь макромолекулы АГ и более высокими энергетическими затратами на сольватацию арабиногалактана (вытеснение молекул «гостя» молекулами воды).

Заключение

Таким образом, в настоящей работе изучены процессы механодеструкции полисахаридов и найдены условия получения их твердых дисперсий, позволяющие минимизировать эти нежелательные процессы. На основании изучения параметров молекулярной подвижности методом спектроскопии ЯМР в твердой и жидкой фазах доказано образование межмолекулярных комплексов полисахаридов и молекул лекарственных веществ по типу «гость-хозяин». Показано повышение стабильности межмолекулярных комплексов, сформировавшихся в твердой фазе при механохимическом получении твердых дисперсий, по сравнению с комплексами, образовавшимися в водных растворах. Предложена гипотеза о характере межмолекулярных взаимодействий в изученных комплексах.

Список литературы

1. Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. – М.: Химия, 1978. – 384 с.

2. Душкин А.В., Метелева Е.С., Толстикова Т.Г., Павлова А.В., Хвостов М.В. // Хим. фарм. журн. – 2012. – № 7. – С. 70–73.

3. Душкин А.В., Метелева Е.С., Толстикова Т.Г., Толстиков Г.А., Поляков Н.Э., Медведева Е.Н., Неверова Н.А., Бабкин В.А. // Известия РАН, серия химическая. – 2008. – № 6. – С. 1274–1282.

4. Механохимическое получение и свойства твердых дисперсий, образующих водорастворимые супрамолекулярные системы / А.В. Душкин, Е.С. Метелева, Ю.С. Чистяченко, С.С. Халиков // Фундаментальные исследования. – 2012.

5. Душкин А.В., Сунцова Л.П., Халиков С.С. Механохимическая технология для повышения растворимости лекарственных веществ // Фундаментальные исследования. – 2012.

6. Лен Ж.-М. Супрамолекулярная химия. Концепции и перспективы. – Новосибирск: Наука, 1998. – 334 с.

7. Медведева Е.Н., Бабкин В.А., Остроухова Л.А. Арабиногалактан лиственницы – свойства и перспективы использования (обзор) // Химия растительного сырья. – 2003. – № 1. – С. 27–37.

8. Халиков С.С., Поминова Т.Ю., Переверзева Е.И., Ходжаева М.А., Каримов А., Мусаев У.Н., Арипов Х.Н. // Химия природных соединений. – 1995. – № 6. – С. 896–901.

9. Эмсли Дж., Финей Дж., Сатклиф Л. Спектроскопия ЯМР высокого разрешения. – М.: Мир, 1969. – Т. 1 – 630 с. Т. 2 – 470 с.

10. Blokzijl W., Engberts J.B.F.N. Hydrophobe Effekte – Ansichten und Tatsachen //Angew. Chem. – 1993. – Vol. 105. – P. 1610–1648.

11. Grassie N., Scott G. Polymer degradation and stabilization/ Cambridge University Press, Cambridge, 1985. – P. 201–207.

12. Loftsson T., Brewster M.E. Pharmaceutical Applications of Cyclodextrins. 1. Drug Solubilization and Stabilization // J. Pharm. Sciences. – 1996. – Vol. 85, № 10. – P. 1017–1025.

13. Muller N. Search for a realistic view of hydrophobic effects // Accounts of Chemical Research. – 1990. – Vol. 23. – P. 23–28.

14. Philp D., Stoddart J.F. Self-Assembly in Natural and Unnatural Systems // Angew. Chem. Int. Ed. Engl. – 1996. – Vol. 35. – P. 1154–1196.

15. Prescott J.H., Enriquez P., Jung Chu, Menz E., Groman E.V. // Carbohydrate Research. – 1995. – Vol. 278. – P. 113–128.

16. Striegel A.M., Kirkland J.J., Yau W.W., Bly D.D. Modern Size Exclusion Liquid Chromatography, Practice of Gel Permeation and Gel Filtration Chromatography/ 2nd ed.; New York:Wiley, 2009. – 494 p.

References

1. Baramboym N.K., *Mekhanokhimiya vysokomolekulyarnykh soedineniy* [Mechanochemistry of macromolecular compounds]. Moskva, Khimiya, 1978. 384 p.

2. Dushkin A.V., Meteleva E.S., Tolstikova T.G., Pavlova A.V., Khvostov M.V. *Khim.Farm.Zhurn*., 2012, no. 7, pp. 70–73.

3. Dushkin A.V., Meteleva E.S., Tolstikova T.G., Tolstikov G.A., Polyakov N.E., Medvedeva E.N., Neverova N.A., Babkin V.A. *Izvestiya RAN, seriya khimicheskaya*, 2008, no. 6, pp. 1274–1282.

4. Dushkin A.V., Meteleva E.S., Chistyachenko Yu.S., Khalikov S.S. // *Fundamentalnye issledovaniya,* 2012, v pechati.

5. Dushkin A.V., Suntsova L.P., Khalikov S.S. *Fundamentalnye issledovaniya,* 2012, v pechati.

6. Lehn J.-M. *Supramolecular Chemistry. Concepts and Perspectives*. Weinheim, 1995. 334 p.

7. Medvedeva E.N., Babkin V.A., Ostroukhova L.A. *Khimiya rastitelnogo syrya*, 2003, no. 1, pp. 27–37.

8. Khalikov S.S., Pominova T.Yu., Pereverzeva E.I., Khodzhaeva M.A., Karimov A., Musaev U.N., Aripov H.N. *Khimiya prirodnykh soedineniy*, 1995, no. 6, pp. 896–901.

9. Emsley J.W., Feeney J., Sutcliffe L.H. *High resolution nuclear magnetic resonance spectroscopy.* Pergamon press, Oxford, 1966. Vol. 1 663p., Vol. 2 491 p.

10. Blokzijl W., Engberts J.B.F.N. *Hydrophobe Effekte – Ansichten und Tatsachen.* Angew. Chem., 1993, Vol. 105, pp. 1610–1648.

11. Grassie N., Scott G. *Polymer degradation and stabilization*. Cambridge University Press, Cambridge, 1985, pp. 201–207.

12. Loftsson T., Brewster M.E. *Pharmaceutical Applications of Cyclodextrins. 1. Drug Solubilization and Stabilization*. J. Pharm. Sciences, 1996, Vol. 85, no. 10, pp. 1017–1025.

13. Muller N. *Search for a realistic view of hydrophobic effects*. Accounts of Chemical Research, 1990, Vol. 23, pp. 23–28.

14. Philp D., Stoddart J.F. *Self-Assembly in Natural and Unnatural Systems*. Angew. Chem. Int. Ed. Engl, 1996, Vol. 35, pp. 1154–1196.

15. Prescott J.H., Enriquez P., Jung Chu, Menz E., Groman E.V. *Carbohydrate Research*, 1995, Vol. 278, pp. 113–128.

16. Striegel A.M., Kirkland J.J., Yau W.W., Bly D.D. *Modern Size Exclusion Liquid Chromatography, Practice of Gel Permeation and Gel Filtration Chromatography*. *2nd ed.* Wiley. New York, 2009, 494 p.

Рецензенты:

Мордвинов В.А., д.б.н., заведующий лабораторией молекулярной и клеточной биологии, заместитель директора по научной работе Института цитологии и генетики СО РАН, г. Новосибирск;

Верещагин Е.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии Новосибирского государственного медицинского университета, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 544-169:54.061:54.062:54.063

ПОЛУЧЕНИЕ, ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ И ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОРАЗМЕРНОГО АНАТАЗА, МОДИФИЦИРОВАННОГО МАРГАНЦЕМ

Оболенская Л.Н., Доморощина Е.Н., Савинкина Е.В., Кузьмичева Г.М.

Московский государственный университет тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: galkuz@orc.ru

Для повышения фотокаталитической активности и сдвига спектрального отклика в видимую область синтезированные сульфатным методом образцы диоксида титана с нано-анатазом были модифицированы марганцем (IV). Показано влияние способа модифицирования на состав исходных образцов с нано-диоксидом титана, температуры и длительности отжига на фазовый переход нано-анатаз – нано-рутил и на их соотношение в образце, а также на размер областей когерентного рассеяния. Комплексное исследование структурных и фотокаталитических свойств исходных и отожженных при разных температурах образцов позволило сделать вывод о связи их фотокаталитических свойств с содержанием нано-рутила в составе образцов и с размерами областей когерентного рассеяния: максимальная фотокаталитическая активность достигается при размере областей когерентного рассеяния *D*~55...60 Å, а присутствие рутила ухудшает фотокаталитические свойства.

Ключевые слова: нано-анатаз, модифицирование марганцем, фотокатализ при видимом свете

PREPARATION, CHARACTERIZATION AND PHOTOCATALYTIC PROPERTIES OF NANOSIZED ANATASE MODIFIED BY MANGANESE (IV)

Obolenskaya L.N., Domoroschina E.N., Savinkina E.V., Kuzmicheva G.M.

Lomonosov State University of Fine Chemical Tehnology, Moscow, e-mail: galkuz@orc.ru

To improve the photocatalytic activity and shift the spectral response in the visible region the samples of nanosized titanium dioxide with nano-anatase were synthesized by the sulfate method and modified with manganese (Mn (IV)). The influence of the method of modifying on the composition of the initial samples with nano-titanium dioxide and the temperature and annealing time on the phase transition of nano-anatase – nano-rutile and their ratio in the sample, as well as the size of the coherent scattering was obtained. Comprehensive study of the structural and photocatalytic properties of the original and annealed at different temperatures samples allowed conclusion the relationship between their photocatalytic properties, amount of nano-rutile in the samples and the size of the coherent scattering: the maximum of photocatalytic activity was achieved when the size o the coherent scattering was *D*~55...60 Å and the presence of rutile worsened potocatalytic properties.

Keywords: nanosized anatase, modification with manganese(IV), visible light photocatalysis

Диоксид титана считается наиболее эффективным фотокатализатором для разложения широкого круга органических и неорганических токсичных веществ [3], причем фотокаталитические свойства наноразмерного анатаза признаются лучшими [7]. Однако такой фотокатализатор может работать лишь под действием УФ-излучения с длиной волны < 386 нм, что соизмеримо с шириной запрещенной зоны анатаза (3,2 eV соответствует 387 нм) [5]. При уменьшении ширины запрещённой зоны TiO_2 или появлении в ней примесных энергетических уровней «красная граница» фотопоглощения сдвигается в сторону более длинноволнового видимого диапазона (т.е. максимальная длина волны «рабочей» спектральной области увеличивается, а минимально необходимая для фотовозбуждения энергия квантов уменьшается). Для приготовления фотокатализаторов на основе диоксида титана, активных под видимым светом, используют преимущественно фотосенсибилизацию, в частности, допирование [2] или модифицирование [8]. Допирование, как правило, проводится при повышенных температурах, что удается избежать модифицированием диоксида титана. При этом используются органические красители, а также окрашенные неорганические и координационные соединения.

Цель работы − модификация диоксида титана марганцем(IV) для повышения фотокаталитической активности образцов и сдвига спектрального отклика в видимую область.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования были образцы, полученные сульфатным методом [1], условия модифицирования которых приведены в таблице.

Рентгеновская съёмка образцов с вращением проведена на дифрактометре HZG-4 (Ni – фильтр): CuKα на дифрагированном пучке в пошаговом режиме (время набора импульсов 10 с, величина шага 0,02°, интервал углов 2...80°2θ). Качественный фазовый анализ образцов проведен с использованием базы данных JCPDS PDF-2 и оригинальных работ. При расчете размеров областей когерентного рассеяния (ОКР) применяли формулу Дебая–Шеррера (уширение дифракционных пиков обусловлено только размерным эффектом): D, Å = $K\lambda/\beta\cos\theta$, где λ – длина волны, $2\theta \sim 25°$, β – ширина пика на по-

ловине высоты, $K = 0{,}9$. Стандартное отклонение величины $D \pm 5\%$. Соотношение рутила и анатаза в образцах определялось по уравнению: $x_р$, % = 1·100/(1 + 0,794$I_а/I_р$), где $x_р$, % – содержание рутила в смеси, $I_а$ и $I_р$ – интегральные интенсивности соответственно 101 и 110 рефлекса анатаза и рутила [9].

Условия получения образцов

Образец	Условия получения
1	1) Нагревание смеси 7,35 г $TiOSO_4 \cdot H_2O \cdot H_2SO_4$ (Aldrich, 2012) с 40 мл воды до $t = 91$ °C и выдерживание (при перемешивании) при $t = 95$–98 °C в течение 16 мин с последующим термостатированием суспензии при $t = 80 \pm 0{,}5$ °C в течение 4 ч; 2) ввод в реакционную смесь через 1 ч термостатирования 10 М раствора H_2O_2 (5 мл), а через 2,5 ч термостатирования – 0,05 М раствора $KMnO_4$ (20 мл); 3) отделение осадка вакуумным фильтрованием (через несколько суток), промывание его водой и ацетоном, высушивание в шкафу ($t \sim 100$ °C, 1 ч), УФ облучение (125 Вт) в течение 1 ч
5	1) Диспергирование 0,24 г промышленного нано-TiO_2 (марки HombifineN) в 0,05 М растворе $KMnO_4$ (24 мл) и выдерживание полученной суспензии (при перемешивании) при $t = 56$–60 °C в течение 10 мин; 2) УФ-облучение реакционной смеси (125 Вт, при перемешивании) в течение 1 ч; 3) отделение осадка вакуумным фильтрованием (через несколько суток), промывание его водой и ацетоном, высушивание в шкафу ($t \sim 100$ °C, 1 ч), УФ-облучение (125 Вт) в течение 1 ч
6	1) Нагревание смеси 7,35 г $TiOSO_4 \cdot 2H_2O$ (СССР, 1990) с 40 мл воды до $t = 98$ °C и выдерживание (при перемешивании) при $t = 97$–102 °C в течение 25 мин с последующим введением в реакционную смесь 10 М раствора H_2O_2 (10 мл) и (через 2 мин перемешивания реакционной смеси) – 0,01 М раствора $KMnO_4$ (40 мл); 2) термостатирование полученной суспензии при $t = 75 \pm 0{,}5$ °C в течение 5 ч; 3) отделение осадка вакуумным фильтрованием (через несколько суток), промывание его водой и ацетоном, высушивание в шкафу ($t \sim 100$ °C, 1 ч)
9	1) Нагревание смеси 3,85 г $TiOSO_4 \cdot H_2O \cdot H_2SO_4$ (Aldrich, 2012) с 20 мл воды до $t = 88$ °C и выдерживание (при перемешивании) при $t = 90$–94 °C в течение 4 мин до просветления реакционной смеси (т.е. до превращения суспензии в коллоидный раствор); 2) выдерживание реакционной смеси (при перемешивании) при $t = 88$–92 °C в течение 2,5 мин и охлаждение полученного прозрачного (при любом угле наблюдения) золя в ледяной бане (до $t = 0$ °C); 3) смешение 0.6 М раствора ацетата марганца (II) (32 мл) и 0,9 М раствора перманганата калия (32 мл) и выдерживание полученной суспензии (при перемешивании и облучении галогеновой лампой мощностью 250 Вт) при $t \sim 76$ °C в течение 1 ч (до исчезновения фиолетовой окраски жидкой фазы) 4) отделение осадка вакуумным фильтрованием (через несколько суток), промывание его водой и ацетоном, высушивание в шкафу ($t \sim 100$ °C, 1 ч), УФ облучение (125 Вт) в течение 1 ч; 5) диспергирование 0,282 г полученного в п. 4 порошка в титаноксидном золе, полученном в п. 2 и термостатирование суспензии при $t = 80 \pm 0{,}5$ °C в течение 7 ч; 6) отделение осадка вакуумным фильтрованием (через несколько суток), промывание его водой и ацетоном, высушивание в шкафу ($t \sim 100$ °C, 1 ч)
12	Промышленный фотокатализатор $TiO_2(Mn^{IV})$ (Aldrich, 2012, CAS № 13463-67-7)

Фотокаталитическая активность образцов изучена на модельной реакции фотокаталитического разложения красителя метилового оранжевого (МеО) [10]: исходная концентрация водного раствора МеО (c_0) – 1,04 ммоль/л, массовая концентрация суспендированного фотокатализатора – 0,4 г/л. Отношение текущей концентрации МеО (после облучения смеси в течение τ минут галогеновой лампой мощностью 250 Вт) к исходной (величина c/c_0) контролировали спектрофотометрически по изменению интенсивности полосы поглощения МеО при длине волны около 490–510 нм.

Результаты исследования и их обсуждение

Серия 1

В данной серии в качестве исходного был взят модифицированный марганцем (IV) образец 1 (таблица), дифрактограмма которого представлена на рис. 1,а.

Образец 1 содержит в основном нанокристаллический анатаз с $D = 60(3)$ Å. При отжиге этого образца при $t = 400$ °C с увеличением длительности выдержки при этой температуре от 1 ч (образец 2) до 7 ч (образец 4) увеличивается содержание рутила (соответственно от ~ 61,5 % до ~92 %). При этом по сравнению с образцом 1 в образцах 2 и 4 величина D для анатаза больше ($D = 265(13)$ Å). На дифрактограммах образцов 3 и 4 появляется дифракционное отражение при $2\theta \sim 11.5°$ (межплоскостное расстояние $d \sim 7{,}72$ Å). Фазовый анализ не позволил по одному отражению уверенно определить примесную фазу, но тем не менее данный рефлекс характерен для фаз $H_2Ti_xO_y$, в частности, $H_2Ti_3O_7$ (JCPDS№ 47-0561), $H_2Ti_2O_5 \times H_2O$ (JCPDS № 47-0124), $TiO_2 \times nH_2O$, $TiO(OH)_2$, $Ti_4O_7(OH)_2 \times H_2O$ (JCPDS № 48-1278) и титанатов. В любом случае эта фаза (в дальнейшем будем называть эту фазу с 2Θ~12° «гидролизный диоксид титана») содержит группы OH или (и) H_2O, и содержание ее увеличивается при переходе от образца 3

к образцу 4. Данный факт свидетельствует о том, что изучаемые материалы представляют собой совокупность сравнительно слабо взаимодействующих нано-кристаллических частиц анатаза и рентгеноаморфных частиц «гидролизного диоксида титана», причем при отжиге они переходят сначала в аморфное, а потом и в наноразмерное состояние.

Как видно из рис. 1,д, фотокаталитические свойства ухудшаются при переходе от образца 1 ($k = 0.08685$ мин$^{-1}$) к образцу 4: $k = 0{,}00206$ мин$^{-1}$ для образца 2 и $k = 0{,}00046$ мин$^{-1}$ для образца 4.

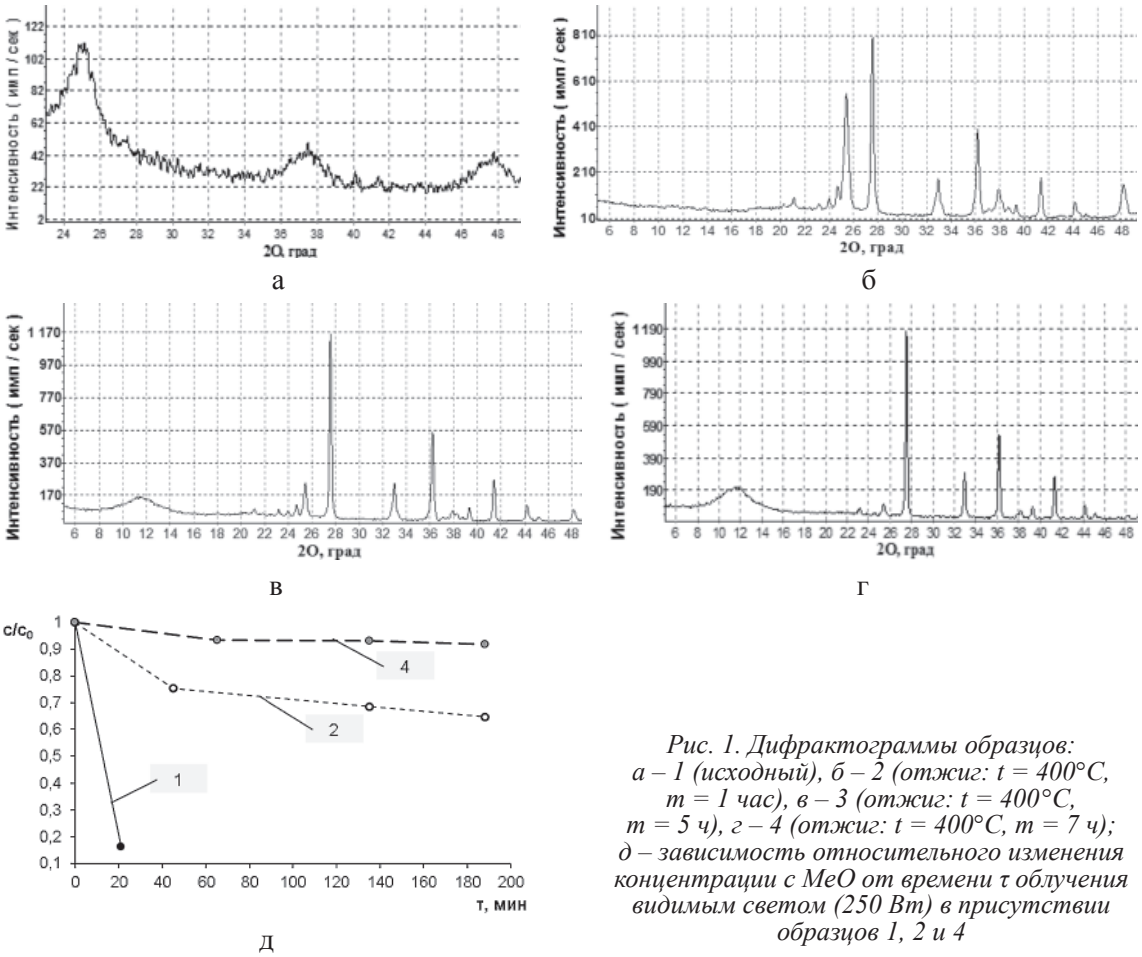


Рис. 1. Дифрактограммы образцов: а – 1 (исходный), б – 2 (отжиг: t = 400°C, τ = 1 час), в – 3 (отжиг: t = 400°C, τ = 5 ч), г – 4 (отжиг: t = 400°C, τ = 7 ч); д – зависимость относительного изменения концентрации с MeO от времени τ облучения видимым светом (250 Вт) в присутствии образцов 1, 2 и 4

Такое изменение свойств может быть связано с увеличением размеров ОКР нано-анатаза или (и) увеличением содержания фазы рутила.

Серия II

В данной серии в качестве исходных были взяты коммерческий образец Hombifine N и полученный нами образец с наноразмерным анатазом, которые были модифицированы марганцем (IV) (соответственно образцы 5 и 6) (рис. 2). Оба образца содержат только наноразмерный анатаз с размерами ОКР: $D = 80(4)$ Å (образец 5) и $D = 55(3)$ Å (образец 6).

По фотокаталитическим свойствам образец 6 сопоставим с образцом 1 (*серия I*) и лучше по сравнению с образцом 5 – Hombifine (Mn^{IV}). Необходимо отметить, что по результатам работы [4] модифицированный марганцем коммерческий образец Hombikat оказался наиболее перспективным по сравнению с другими диоксидами титана в качестве катализаторов для низкотемпературного каталитического восстановления NO.

Серия III

Данная серия представлена двумя образцами (таблица, рис. 3), которые отличаются как составами (образец 7: ~65 % нано-анатаз и ~35 % гидролизный диоксид титана; образец 8 – ~65 % нано-анатаз и ~35 % нано-рутил), так и размерами ОКР: ($D = 25(3)$ Å для образца 7 и $D = 100(5)$ Å для образца 8).

Фотокаталитические свойства незначительно ухудшаются при переходе от образца 7 ($k = 0{,}022$ мин$^{-1}$) к образцу 8 ($k = 0{,}019$ мин$^{-1}$). Такое изменение свойств может быть связано и (или) с увеличением размеров ОКР, и (или) с присутствием на-

но-рутила. Если сравнить эти результаты с результатами, полученными при изучении образцов 1 и 6, можно сделать предварительный вывод, что гидролизный диоксид титана не оказывает заметного влияния на скорость фотореакции, во-первых, а, во-вторых, существенную роль в появлении фотокаталитических свойств действительно играет размер ОКР, причем величина $D \sim 25$ Å явно мала для их оптимизации.

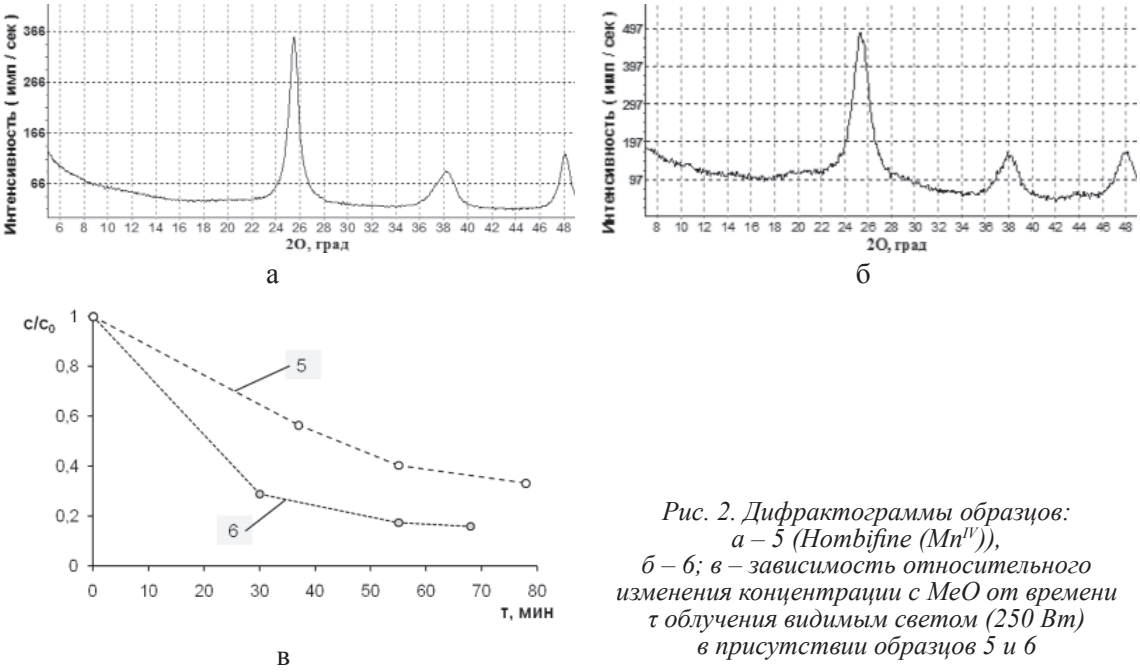


Рис. 2. Дифрактограммы образцов: а – 5 (Hombifine (Mn^{IV})), б – 6; в – зависимость относительного изменения концентрации с MeO от времени τ облучения видимым светом (250 Вт) в присутствии образцов 5 и 6

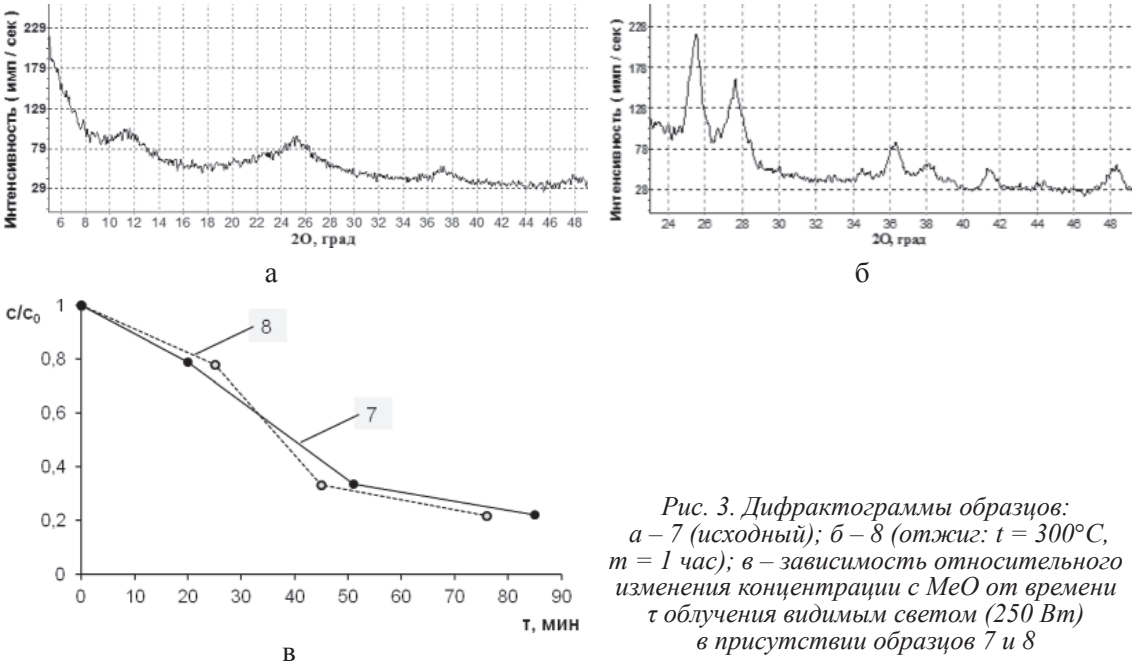


Рис. 3. Дифрактограммы образцов: а – 7 (исходный); б – 8 (отжиг: t = 300°C, m = 1 час); в – зависимость относительного изменения концентрации с MeO от времени τ облучения видимым светом (250 Вт) в присутствии образцов 7 и 8

Необходимо отметить, что в данном случае уже при $t = 300$°C в образце 8 присутствует нано-рутил в количестве ~35%. Результаты исследования образцов *серий I и III* свидетельствуют о том, что переход из нано-анатаза в нано-рутил в модифицированных Mn (IV) образцах начинается при более низких температурах (по крайней мере, не выше 300°C), чем в «немодифицированных» образцах, причем степень трансформации структуры анатаза в структуру рутила увеличивается с увеличением длительности нагрева. Полученные нами результаты не противоречат данным работы [9].

Серия IV

Образец 9 представляет собой начальную стадию образования нано-диоксида титана: основная доля принадлежит гидролизному диоксиду титана (~84%), а на долю нано-анатаза и нано-рутила приходится соответственно ~6% и ~10% (рис. 4,а). Необходимо обратить внимание, что уже в данном образце присутствует нано-рутил, образование которого при данных условиях синтеза обусловлено большой концентрацией MnO_2 в растворе (см. таблицу). При отжиге образца 9 при $t \approx 400$°C в течение первого часа (образец 10) увеличивается содержание нано-рутила (~65%) (рис. 4,б), а при продолжении отжига при той же температуре (образец 11) содержание нано-рутила достигает уже 100% (рис. 4,в). В этом же ряду образцов наблюдается увеличение размеров ОКР: $D = 70(4)$ Å (образец 9) и $D = 90(4)$ Å (образец 10) для нано-анатаза, $D = 160(8)$ Å (образец 9) для нано-рутила.

Фотокаталитические свойства образцов 9 и 10 оказались хуже, чем у образцов 1 и 6, но значительно лучше, чем у коммерческого образца TiO_2, содержащего 1% Mn фирмы Sigma Aldrich (образец 12, рис. 4,г), который содержит ~75% рутила ($D = 275(14)$ Å) и ~25% анатаза ($D = 275(14)$ Å). Таким образом, основываясь на полученных данных, можно сделать вывод, что фотокаталитические свойства коррелируют с размерами ОКР, и максимальная фотокаталитическая активность достигается при D ~ 55...60 Å.

Известно, что с размерами наночастиц (во многих работах наночастицы приравниваются к кристаллитам, а они, в свою очередь, к размерам ОКР), связана ширина запрещенной зоны, являющаяся одним из основных параметром фотокатализатора: по мере уменьшения ширины запрещённой зоны TiO_2 увеличивается сдвиг края его фотопоглощения в видимую область (в сторону бóльших длин волн) и наоборот. В работе [6] исследована связь ширины запрещенной зоны TiO_2 с размерами наночастиц, а в [7] найдено, что при уменьшении размеров наночастиц от 29 до 17 нм ширина запрещенной зоны уменьшается, а для размеров 3,8; 4,9 и 5,7 нм – увеличивается на 0,05; 0,012 и 0,036 эВ соответственно, что связывается с наличием агрегации.

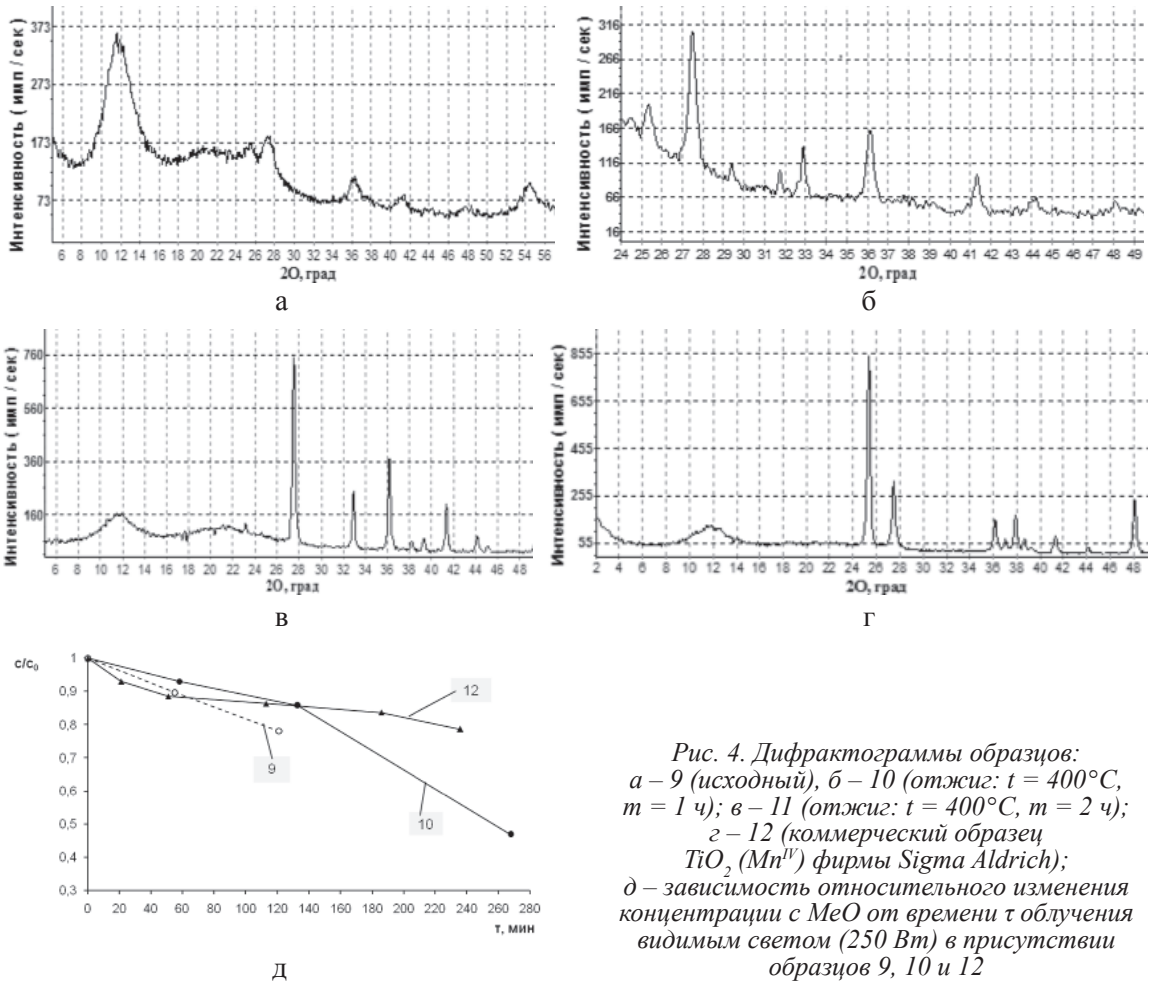


Рис. 4. Дифрактограммы образцов: а – 9 (исходный), б – 10 (отжиг: t = 400°C, m = 1 ч); в – 11 (отжиг: t = 400°C, m = 2 ч); г – 12 (коммерческий образец TiO_2 (Mn^{IV}) фирмы Sigma Aldrich); д – зависимость относительного изменения концентрации с MeO от времени τ облучения видимым светом (250 Вт) в присутствии образцов 9, 10 и 12

Отсюда следует, что скорость фотореакции будет определяться размерными параметрами нанообъектов, что и было показано в данной работе для модифицированных Mn(IV) образцов с нано-анатазом, а оптимальный размер способствует наилучшему соотношению скоростей рекомбинации пар электрон–дырка в объеме и на поверхности.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.B37.21.1621.

Список литературы

1. Кузьмичева Г.М. Получение, характеризация и свойства наноразмерных модификаций диоксида титана со структурами анатаза и η-TiO_2 // Кристаллография. – 2010. – Т. 55. № 5. – С. 913–918

2. Banerjee A.N. The design, fabrication, and photocatalytic utility of nanostructured semiconductors: focus on TiO2-based nanostructures // Nanotechnology, Science and Applications. – 2011. – Vol. 4. – P. 35–65

3. Chen X., Mao S.S. Titanium Dioxide Nanomaterials: Synthesis, Properties, Modifications, and Applications // Chem. Rev. – 2007. – Vol. 107. № 7. – P. 2891–2959

4. Ettireddy P.R. Surface characterization studies of TiO_2 supported manganese oxide catalysts for low temperature SCR of NO with NH_3 // Applied Catalysis B: Environmental. 2007. Vol. 76. P. 123–134.

5. Hashimoto K., Irie H., Fujishima A. TiO_2 Photocatalysis: A Historical Overview and. Future Prospects// AAPPS Bulletin. – 2007. – Vol. 17. № 6. – P. 12.

6. Kormann C., Bahnemann D.W., Hoffmann M.R. Preparation and Characterization of Quantum-Size Titanium Dioxide // J. Phys. Chem. 1988. – Vol. 92. – P. 5196–5201

7. Lin H. Size dependency of nanocrystalline TiO_2 on its optical property and photocatalytic reactivity exemplified by 2-chlorophenol // Applied Catalysis B: Environmental. – 2006. – Vol. 68. – P. 1–11

8. Pei D., Luan J. Development of Visible Light-Responsive Sensitized Photocatalysts// International Journal of Photoenergy. – 2012. – Vol. 2012. – ID 262831.

9. Riyas S., Krishnan G., Mohandas P.N. Polymorphism in TiO_2 under the influence of CuO and MnO_2 // Journal of Ceramic Processing Research. – 2006. – Vol. 7. № . 4. – P. 301–306.

10. Savinkina E.V., Kuzmicheva G.M., Obolenskaya L.N. A novel titania-based photocatalyst for water purification// Int. J. Energy Environ. – 2012. – Vol. 6, № 2. – P. 268–275.

References

1. Kuzmicheva G.M., Savinkina E.V., Obolenskaya L.N., Belogorokhova L.I., Mavrin B.N., Chernobrovkin M.G., Belogorokhov A.I. *Crystallography Reports,* 2010, Vol. 55, no. 5, pp. 913–918.

2. Banerjee A.N. *Nanotechnology, Science and Applications*, 2011, Vol. 4, pp. 35–65.

3. Chen X., Mao S.S., *Chem. Rev.,* 2007, Vol. 107, no. 7, pp. 2891–2959.

4. Ettireddy P.R., Ettireddy E., Mamedov S., Boolchand P., Smirniotis P.G., *Applied Catalysis B: Environmental*, 2007, Vol. 76, pp. 123–134.

5. Hashimoto K., Irie H., Fujishima A., *AAPPS Bulletin*, 2007, Vol. 17, no. 6, pp. 12.

6. Kormann C., Bahnemann D.W., Hoffmann M.R. *J. Phys. Chem,* 1988, Vol. 92, pp. 5196–5201.

7. Lin H., Huang C.P., Ismat Shah W. Li, C. Ni, S., Tseng Yao-Hsuan. *Applied Catalysis B: Environmenta,* 2006, Vol. 68, pp. 1–11.

8. Pei D., Luan J. *International Journal of Photoenergy*, 2012, Vol. 2012, ID 262831.

9. Riyas S., Krishnan G., Mohandas P.N. *Journal of Ceramic Processing Research*, 2006, Vol. 7, no. 4, pp. 301–306.

10. Savinkina E.V., Kuzmicheva G.M., Obolenskaya L.N. *Int. J. Energy Environ*., 2012, Vol. 6, no. 2, pp. 268–275.

Рецензенты:

Аминов Т.Г., д.х.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук, г. Москва;

Чернышев В.В., д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 54(035)

СПРАВОЧНИК ДЛЯ ИЗУЧАЮЩИХ ХИМИЮ: СОДЕРЖАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Стась Н.Ф.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: stanif@mail.ru

При изучении химии в технических университетах используется справочный материал, который должен быть у студентов на всех учебных занятиях и при выполнении заданий самостоятельной работы. Но традиционную справочную литературу нельзя использовать на учебных занятиях, так как её тираж ограничен, а содержание не соответствует потребностям учебного процесса. В статье рассмотрены требования к справочнику для студентов, изучающих общую и неорганическую химию в технических университетах, по общему содержанию, а также по объёму и формату справочных таблиц. Справочник, созданный в соответствии с этими требованиями, содержит 50 таблиц в пяти разделах: 1) химические элементы и простые вещества; 2) неорганические соединения, минералы, смеси; 3) атомы, молекулы и кристаллы; 4) термодинамические и кинетические константы; 5) растворы. Небольшой объём справочника, мягкая обложка, простой переплёт и удобный формат позволяют использовать его при самых различных условиях проведения учебного процесса. В статье показана возможность использования справочника как учебного пособия для реализации наиболее эффективного проблемного метода обучения студентов. В статье приведены 27 примеров проблемных вопросов и заданий по содержанию справочных таблиц.

Ключевые слова: справочник по химии, содержание, применение, учебный процесс

THE REFERENCE BOOK FOR CHEMICALS: THE CONTENT AND APPLICATION

Stas N.F.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: stanif@mail.ru

While studying chemistry at technical universities students use reference sources at all their classes or self-study. Reference books which are available in libraries are impossible to use on the classes as their circulation is limited and the content doesn't correspond to the requirements of educational process. The article presents the requirements to the reference source for students studying general chemistry and inorganic chemistry at technical universities, its general contents, volume and format of reference tables. The reference source created according to the requirements contains 50 tables . Their content corresponds to five sections: 1) chemical elements and simple elements; 2) inorganic compound, minerals, mixes; 3) atoms, molecules and crystals; 4) thermodynamic and kinetic constants; 5) solutions. The small volume of the reference source, soft cover, simple binding and the reduced A5 format allows to use it in various conditions of educational process. The directory can be used as the manual for realization of a problem-solving method of students training. There are 27 examples of problem questions and tasks according to the content of the reference source.

Keywords: chemistry, reference source, content, usage, educational process

В содержании неорганической химии во второй половине прошлого столетия произошла настоящая революция. Увеличение объёма описательного материала, связанного с получением и исследованием всё новых и новых веществ, привело к необходимости расширения теоретической базы неорганической химии, позволяющей объяснять их свойства и закономерности их взаимодействия. Физическая химия не могла использоваться в этой роли, так как в университетах России она изучается после изучения неорганической химии. Теоретической базой изучения неорганической химии стала общая химия как неотъемлемая часть учебной дисциплины, получившей название «Общая и неорганическая химия». Общую химию составляют фундаментальные законы атомно-молекулярного учения, стехиометрия, учение о периодичности Д.И. Менделеева, общие закономерности строения вещества и протекания химических реакций, общие свойства растворов и электрохимических систем. Таким образом, в общую химию вошли некоторые разделы физической химии, но они изучаются в упрощенном изложении, без использования строго математического аппарата, свойственного физической химии. Тем не менее общая и неорганическая химия становится всё более точной наукой, и для её изучения требуется обширный справочный материал.

Преподаватели общей и неорганической химии понимают необходимость использования на учебных занятиях справочного материала в бóльшем объёме, чем те краткие таблицы, которые обычно приводятся в учебниках и задачниках. Недостатка в номенклатуре химических справочников нет, но их неудобно использовать на учебных занятиях, так как одни из них огромны по объёму [4], а содержание других [3] не в полной мере соответствует содержанию лекций, практических и лабораторных занятий. Но главное препятствие состоит в том, что при большом числе наименований химических справочников их наличие в библиотеках вузов было и остаётся ограниченным, потому

что справочники приобретаются штучно для использования в читальных залах: их выдача на учебном абонементе ни студентам, ни преподавателям не предусматривается.

Поэтому на кафедре общей и неорганической химии Томского политехнического университета автором этой статьи разработан свой справочник, содержащий самый необходимые для изучения общей и неорганической химии материалы, представленные в удобном виде [5]. Первое издание справочника состоялось в 1991 году, и весь тираж разошёлся в считанные дни. После этого справочник издавался ежегодно таким тиражом, что каждый студент мог иметь личный экземпляр и работать с ним независимо от других студентов в любое время и в любом месте. Небольшой объём справочника (80 стр.), мягкая обложка, простой неклеёный переплёт и формат А5 позволяют иметь справочник всегда под рукой и использовать при самых различных условиях проведения учебного процесса.

Содержание справочника

Таблицы справочника [5] сгруппированы по пяти разделам. Первый раздел – *Химические элементы и простые вещества*. Он содержит 8 таблиц:

1) периодическая система химических элементов (короткая форма);
2) периодическая система (длинная форма);
3) названия и символы химических элементов;
4) распространенность химических элементов в земной коре;
5) содержание элементов в морской воде;
6) состав воздуха;
7) свойства простых твердых веществ;
8) свойства газов.

Второй раздел (*Неорганические соединения, минералы, смеси*) содержит 7 таблиц:

9) основные классы неорганических соединений;
10) названия кислот и солей;
11) тривиальные названия неорганических веществ;
12) тривиальные названия смесей;
13) названия некоторых минералов;
14) минералогическая шкала твёрдости;
15) дисперсные системы.

В третьем разделе (*Атомы, молекулы и кристаллы*) представлено 12 таблиц:

16) атомные радиусы элементов;
17) потенциалы ионизации атомов;
18) электроотрицательность элементов;
19) сродство атомов к электрону;
20) последовательность заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах;
21) длина и энергия химических связей в молекулах и ионах;
22) энергия ионизации и сродство к электрону молекул;
23) геометрическая конфигурация молекул (ионов), соответствующая различным типам гибридизации орбиталей центрального атома;
24) степень ионности химических связей;
25) спектрохимический ряд лигандов;
26) энергия межмолекулярного взаимодействия;
27) энергия кристаллов.

Четвёртый раздел – *Термодинамические и кинетические константы* – содержит 8 таблиц:

28) термодинамические константы веществ;
29) теплоты сгорания некоторых веществ;
30) стандартные окислительно-восстановительные потенциалы;
31) электродные потенциалы металлов (ряд напряжений);
32) электродные потенциалы лантаноидов;
33) перенапряжение водорода и кислорода при электролизе;
34) важнейшие каталитические процессы и катализаторы;
35) энергия активации некоторых реакций.

В пятом разделе (*Растворы*) самое большое число таблиц – 15:

36) общая характеристика растворимости кислот, оснований и солей;
37) растворимость твердых и жидких веществ;
38) растворимость газов;
39) способы выражения концентрации растворов;
40) энтальпия растворения веществ в воде;
41) плотность водных растворов кислот, щелочей и солей;
42) произведение растворимости практически нерастворимых и малорастворимых веществ;
43) константы диссоциации кислот и оснований;
44) константы нестойкости комплексных ионов;
45) энтальпия гидратации ионов;
46) криоскопические и эбуллиоскопические константы растворителей;
47) индикаторы для реакций нейтрализации;
48) давление насыщенного пара воды;
49) температура кипения и замерзания водных растворов;
50) важнейшие физико-химические постоянные.

Таким образом, справочник содержит 50 таблиц со всей необходимой для учебного процесса информацией. Следует отметить наличие в справочнике таблиц, которые не встречаются или очень редко встречаются в других справочниках, предназначенных для учебных целей: минералогическая шкала твёрдости, дисперсные системы, энергия межмолекулярного взаимодействия газообразных веществ, перенапряжение водорода и кислорода при электролизе, важнейшие каталитические процессы и катализаторы, энергия активации химических реакций, энтальпия гидратации ионов и др.

Объём справочных таблиц

Объём справочного материала в таблицах может быть конечным и ограниченным. Например, таблица 14 (Минералогическая шкала твёрдости) конечна, поскольку шкала твёрдости по Моосу является десятибалльной, и каждому баллу твёрдости соответствует один конкретный минерал. Конечное содержание имеет также таблица 15 (Дисперсные системы) и некоторые другие таблицы. Но большинство других таблиц имеют ограничения, потому что приводить в них все справочные данные не имеет смысла. Например, в природе открыто и описано несколько тысяч минералов, но в таблице 13 (Названия некоторых минералов) приводится только 80 минералов, которые больше других распространены в природе и являются сырьём для получения простых веществ и химических соединений. Другой пример – таблица 10 (Названия кислот и солей). Она содержит формулы и названия 70 существующих неорганических кислот, хотя их число больше (за счёт существования полифосфорных, полихромовых, поливольфрамовых и других поликислот). В то же время в этой таблице приведены формулы 20 несуществующих кислот, поскольку существуют их соли. Таблица 3 (Названия химических элементов) конечна по числу элементов, но ограничена по названиям: в ней отсутствуют названия элементов на французском языке, которые не вошли в таблицу из-за завышенных требований издательства по размерам полей. Преподаватели и студенты высказывают одобрение по содержанию таблиц: 16 (Атомные радиусы элементов), в которой для каждого элемента приведены три вида атомного радиуса – орбитальный, ковалентный и металлический; 18 (Электроотрицательность элементов), которая содержит эту характеристику не только по Полингу, но и более современные данные Олреда и Рохова; 32 (Электродные потенциалы металлов), в который приведены все без исключения металлы; 39 (Способы выражения концентрации растворов), в которой приведены современные названия, символы, определения, формулы и единицы измерения семи способов выражения концентрации растворов, которые необходимо знать каждому химику.

Проблема ограничения справочных данных возникла при составлении таблицы 25 (Термодинамические константы веществ). В справочнике [2], который является частью учебно-методического комплекса по неорганической химии Московского университета тонких химических технологий, в аналогичной таблице содержится около 2000 веществ, в пособии [1], который используется в Казанском химико-технологическом университете, – около 400. В нашем справочнике их 750, и все они востребованы в учебном процессе.

Такая же проблема решалась для таблицы 30 (Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы): эту таблицу при каждом переиздании справочника приходится расширять. Сейчас она содержит 360 полуреакций, но иногда студенты не находят в ней полуреакцию, необходимую для выполнения какого-либо задания. Поэтому надо подумать об увеличении ёмкости этой таблицы. Желательно увеличить ёмкость таблицы 35 (Энергия активации некоторых реакций), ввести в неё этот важнейший кинетический показатель для распространённых реакций с участием широко известных неорганических веществ.

Формат таблиц

Студент находится в состоянии постоянного дефицита времени, поэтому на поиск справочного материала он должен тратить как можно меньше времени – этим принципом необходимо пользоваться при составлении справочных таблиц. Поэтому в нашем справочнике характеристики атомов и свойства элементов и простых веществ приведены в формате периодической системы, что позволяет видеть и анализировать изменение этих свойств в периодах и группах. В виде наглядных схем приведена классификация химических элементов (табл. 9), последовательность заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах (табл. 20).

На форму многих таблиц повлияло наблюдение студентов. Например, в справочниках [1, 2] они подолгу искали необходимые справочные данные, потому что формулы соединений приведены в этих справочниках по символу первого элемента соответственно алфавиту английского языка. Например, таблицы термодинамических

констант в этих справочниках начинаются с серебра (Ag), а соединения азота (N) оказываются во второй половине таблицы. Но в российских университетах преподавание ведётся пока ещё на русском языке, поэтому аналогичная таблица в нашем справочнике начинается с азота и заканчивается цирконием, причём первая графа таблицы – это полные названия (а не символы) элементов на русском языке, чего нет в других справочниках. Благодаря этому в нашем справочнике на поиск того или иного соединения уходят считанные секунды.

Применение справочника

Основное назначение справочника – обогащение и иллюстрация учебного описательно-теоретического материала конкретными сведениями о свойствах химических элементов, простых веществ и соединений, о закономерностях протекания реакций и физико-химических процессов. Но его можно использовать и в качестве учебного пособия, в особенности при проблемном изложении материала и при контроле самостоятельной работы студентов. По каждой таблице справочника можно сформулировать проблему и целый ряд контролирующих вопросов и заданий разного уровня трудности. Приводим несколько примеров.

1. В таблицах 1 и 2 справочника приведены короткая (8-клеточная) и длинная (18-клеточная) формы периодической системы химических элементов. Перечислите преимущества и недостатки каждой формы.

2. Английское название (табл. 3) химического элемента № 11 – Sodium, а элемента № 18 – Potassium. Объясните происхождение этих названий.

3. В воздухе (табл. 6) содержание азота по массе **меньше** (75,6 %), чем по объёму (78,08 %). В то же время содержание кислорода и аргона по массе (23,1 и 1,3 %) **больше**, чем по объёму (20,95 и 0,93 %). Объясните эти справочные данные.

4. По данным таблицы 7 постройте графики зависимости температуры плавления, температуры кипения, плотности, удельной теплоёмкости и мольной теплоёмкости простых твёрдых веществ от атомного номера соответствующих химических элементов и сформулируйте по ним выводы.

5. По данным таблицы 8 видно, что молярный объём трёх газов (водород, гелий и неон) **больше**, чем молярный объём идеального газа, а для всех остальных газообразных веществ – **меньше**. Почему?

6. Из таблицы 10 можно сделать вывод, что многие кислотообразующие химические элементы имеют ортокислоты и метакислоты. Как из метакислоты можно получить ортокислоту и как можно осуществить обратное превращение?

7. Найдите в таблице 11 формулы и объясните тривиальные названия следующих веществ: ангидрон, антихлор, рудничный газ, веселящий газ, соляная кислота.

8. Почему приведенная в таблице 12 смесь газов CO и H_2 называется водяным газом, смесь H_2 и O_2 – гремучим газом, смесь MgO и $MgCl_2$ – магнезиальным цементом, а смесь концентрированных кислот HNO_3 и HCl – царской водкой?

9. В таблице 16 приведены ковалентные, орбитальные и металлические атомные радиусы химических элементов. Как определяется каждый из этих радиусов? Почему у каждого элемента ковалентный радиус атома меньше орбитального?

10. По данным таблицы 17 постройте график зависимости потенциала ионизации атомов от атомного номера элементов и объясните его.

11. Из таблицы 20 следует, что энергия электронов, находящихся на 4s-подуровне атома, ниже, чем электронов 3d-подуровня, несмотря на бóльшее значение главного квантового числа. Как в квантовой механике объясняется это противоречие?

12. Из таблицы 21 следует, что при ионизации молекул азота их прочность (энергия химической связи) уменьшается, а длина химической связи увеличивается. В то же время у кислорода наблюдается противоположная закономерность. Объясните эти закономерности.

13. Почему в хлороводороде, бромоводороде, йодоводороде и в аммиаке наблюдаются все виды межмолекулярного взаимодействия (табл. 26), а в водороде, аргоне и ксеноне – только дисперсионное?

14. По какой причине энергия кристаллических решёток (табл. 27) в ряду KF–KCl–KBr–KI и в ряду LiCl–NaCl–KCl–RbCl–CsCl уменьшается?

15. Отрицательное значение энергии Гиббса образования азотной кислоты, пероксида водорода, оксида марганца (VII) и перманганата калия (табл. 28) свидетельствует о том, что эти вещества термодинамически устойчивы при стандартных условиях. Почему же они разлагаются при стандартных условиях?

16. Сравнение окислительно-восстановительных потенциалов двух полуреакций, приведенных в таблице 30

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O;$$
$$\varphi° = 1{,}51\ В$$

$$MnO_4^- + 4H^+ + 3e^- = MnO_2 + 2H_2O;$$
$$\varphi° = 1{,}69\ В$$

свидетельствует о том, что перманганат калия в кислой среде является более сильным окислителем, когда он восстанавливается до MnO_2. Почему же он в кислой среде всегда восстанавливается до двухвалентного состояния с образованием солей марганца (2+)?

17. Из сравнения электродных потенциалов металлов (табл. 31) следует, что самым сильным восстановителем является литий, хотя в соответствии с закономерностями периодической системы им должен быть цезий. Как объясняется это противоречие?

18. Объясните, почему энергия активации (табл. 35) реакции $NH_3(г) + HCl(г) = NH_4Cl(к)$ имеет нулевое значение, а реакции $N_2(г) + O_2(г) = 2NO(г)$ – максимальное (537,6 кДж/моль).

19. В табл. 35 приведена энергия активации реакции $NH_3(г) + HCl(г) = NH_4Cl(к)$, которая имеет нулевое значение. Будет ли нулевой энергия активации этой же реакции при проведении её в водном растворе: $NH_3(р) + HCl(р) = NH_4Cl(к)$?

20. В таблице 36 указаны вещества, которые полностью разлагаются водой или не существуют. Объясните, почему разлагаются водой сульфиды железа (3+), хрома (3+) и алюминия и напишите уравнения соответствующих реакций.

21. Исходя из данных по растворимости газов (табл. 38), объясните, как отличается состав воздуха, растворённого в воде, от состава атмосферного воздуха.

22. Из таблицы 38 видно, что растворимость азота и водорода в воде очень мала, а растворимость их соединения аммиака в десятки раз больше. Что является причиной этого?

23. Из данных по растворению серной кислоты, которые приведены в таблице 40, можно сделать вывод, что энтальпия растворения вещества имеет максимальное значение при образовании бесконечно разбавленного раствора. Как можно объяснить этот вывод?

24. Произведение растворимости (табл. 42) хлорида серебра равно $1{,}8 \cdot 10^{-10}$. а карбоната серебра – $1{,}2 \cdot 10^{-12}$. Какое из этих веществ растворяется в воде лучше другого?

25. Почему произведение растворимости (табл. 42) каждого свежеосаждённого гидроксида примерно на два порядка больше, чем «старого»?

26. Почему при ступенчатой диссоциации слабых электролитов константа диссоциации (табл. 43) последующей ступени намного меньше, чем предыдущей?

27. По данным таблицы 43 можно сделать вывод, что хлороводородная, бромоводородная и йодоводородная кислоты – сильные, а фтороводородная – слабая. Почему эта кислота отличается от других галогеноводородных кислот?

Заключение

Справочник, которому посвящена данная статья, соответствует потребностям учебного процесса при изучении общей и неорганической химии в технических и в классических университетах. Его применение позволяет применять проблемный подход, что повышает познавательную активность студентов. Поэтому справочнику присвоен рекомендательный гриф учебного пособия. Имеется положительный опыт использования справочника в школах при подготовке победителей и призёров региональных, российских и международных химических олимпиад. Планируется дальнейшая работа над справочником по увеличению объёма некоторых таблиц и более наглядному представлению справочного материала.

Список литературы

1. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1988. – 303 с.

2. Лидин Р.А.. Андреева Л.Л., Молочко В.А. Справочник по неорганической химии. – М.: Химия, 1987. – 320 с.

3. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1978. – 392 с.

4. Справочник химика; под ред. Б.П. Никольского. В 7 т. – М.: Химия, 1967–1971 – 6658 с.

5. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 84 с.

Refereces

1. Achmetov N.S., Asisova M.K., Badigina L.I. *Laboratornie i seminarskie sanijtiij po neorganicheskoy chimii* (The laboratory-scale and seminar studies by inorganic chemistry). Moscow, Wischaja schkola, 1988. 303 p.

2. Lidin R.A., Andreeva L.L., Molochko V.A. *Spravochnik po neorganicheskoy chimii* (The reference book by inorganic chemistry). Moscow, Himija, 1987. 320 p.

3. Rabinovich V.A., Havin S.J. *Kratkii chimicheskii spravochnik* (The chemical quick-reference book). Leningrad, Himija, 1978. 392 p.

4. *Spravochnik chimika*. Pod redakziej B.P. Nikolskogo. V 7 t. (Chemical's reference book) . Moscow, Himija, 1967–1971. 6658 p.

5. Stas N.F. *Spravochnik po obchej I neorganicheskoy chimii: uchebnoe posobie* (The reference book by general and inorganic chemistry). Tomsk, 2011. 84 p.

Рецензенты:

Косинцев В.И., д.т.н., профессор кафедры общей химической технологии, Томский политехнический университет, г. Томск;

Лотов В.А., д.т.н., профессор кафедры силикатов и наноматериалов, Томский политехнический университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 11.12.2012.

УДК 336.011

О НЕОБХОДИМОСТИ ВВЕДЕНИЯ ПОНЯТИЯ «РИСКИ АДЕКВАТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ»

Зайцева О.Н.

ФАГОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: asiena_oz@mail.ru

В статье рассматриваются подходы различных авторов и экономических школ к определению понятия «риск», выявлены общие и различные элементы. При этом ряд авторов выделяют в качестве одной из причин реализации риска, т.е. проявления его негативных последствий, информацию. Но при этом информация не рассматривается как необходимый и обязательный элемент риска. Автор полагает, что если информация несет в себе знание о риске и таким образом является рисковой, то возможно введение нового определения, характеризующего указанное явление, – «риски адекватности информации». Устоявшееся определение «информационный риск» в данном случае использовано быть не может, т.к. в научной сфере несет в себе другую смысловую нагрузку. Также необходимо отметить, что, учитывая риски адекватности информации в процессе осуществления финансово-хозяйственной деятельности предприятия, возможно минимизировать негативные последствия рисков либо избежать реализации части рисков вообще. Особенно актуальным это является в деятельности страховых организаций.

Ключевые слова: риск, неопределенность, информационный риск, рисковая информация, «риски адекватности информации»

INSURANCE COMPANY FINANCIAL STABILITY MANAGEMENT FROM THE POINT OF VIEW OF INFORMATION USE EFFICIENCY

Zaytseva O.N.

Ural Federal University named after the first president of Russia B.N. Yeltsin Russia, Ekaterinburg, e-mail: asiena_oz@mail.ru

In article approaches of various authors and economic schools to concept «risk» definition are considered, the general and various elements are revealed. Thus a number of authors allocate information as one of the reasons of realization of risk, i.e. manifestation of its negative consequences. But information isn't considered as a necessary and obligatory risk element at that. The author believes that if information bears in itself knowledge of risk and thus, is containing risk in itself, introduction of the new definition characterizing the specified phenomenon – «risks of adequacy of information» is possible. The established definition «information risk» in this case can't be used, since it bears in itself other semantic loading in scientific sphere. It is also necessary to note that considering risks of adequacy of information in the course of performing of financial and economic activity of the company it is possible to minimize negative consequences of risks, or, to avoid realization of a part of risks in general. Especially actual it is in activity of insurance companies.

Keywords: risk, uncertainty, information risk, risk containing information, «risks of adequacy of information»

В силу того, что деятельность страховых организаций подвержена большому числу факторов, определяющих ситуацию риска и способных отразиться на достижении компанией поставленных целей, обеспечении ее финансовой устойчивости и конкурентоспособности, особое значение в деятельности страховщиков приобретает проблема рисков. При этом страховые организации подвержены влиянию и негативному воздействию рисков фактически с двух сторон: с одной стороны, они принимают на себя чужие риски, которые им передаются по различным договорам страхования и перестрахования, а с другой – в процессе инвестиционной и иной деятельности у страховщика возникают его собственные финансовые риски, связанные с невозвратом вложенных средств или недополучением прибыли. И общим для всех перечисленных категорий является то, что одной из составляющих риска является информация.

Целью данного исследования является выявление роли информации в формировании рисков и выделение конкретной категории рисков, отражающих влияние выделенного параметра – информации.

Материалами для данной статьи послужили исследования отечественных и зарубежных ученых.

При проведении исследования автор использовал теоретические методы, в частности, метод восхождения от абстрактного к конкретному и метод теоретического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

Для того чтобы определить роль информации в формировании риска, необходимо определиться с понятием риска.

С точки зрения экономических явлений понятие «риск» при всей его популярности по-прежнему не относится к числу хорошо и всесторонне изученных и остается одним из самых неоднозначных, и в него зачастую вкладывается различное по своей сути содержание.

Проведенный автором анализ литературных источников показал, что учёным характерно проявление неоднозначности в трактовке основных свойств, черт и элементов категории «риск».

Многие исследователи предпринимательства просто выделяют наличие риска как на стадии создания нового предприятия, так и на стадии его дальнейшего функционирования. Адам Смит подчеркивал, что предприниматель, как собственник, идет на экономический риск ради реализации какой-то коммерческой идеи и получения прибыли [8].

Представители классической теории (Дж. Милль, Н.У. Сениор) различали в структуре предпринимательского дохода процент как долю на вложенный капитал, заработную плату предпринимателя и плату за риск [11]. В классической теории риск отождествляется с математическим ожиданием потерь, которые могут произойти в результате выбранного решения. Риск здесь воспринимается как ущерб, который наносится осуществлением данного решения.

В основу неоклассической теории риска, создателем которой считается А. Маршалл, положено утверждение о риске как об амплитуде колебаний возможной прибыли [3].

Согласно этой теории предприниматель, работающий в условиях неопределенности, и прибыль которого есть случайная переменная, при осуществлении операций руководствуется двумя позициями: размерами ожидаемой прибыли и величиной ее возможных колебаний: и выбирает тот вариант решения, который дает аналогичный сравниваемому результат, но характеризующийся меньшими колебаниями.

В работах российских ученых можно выделить два подхода к определению риска.

Часть ученых рассматривает риск как возможную неудачу, материальные или иные потери, опасности, которые могут реализоваться в процессе деятельности финансового института.

Подобное определение встречается у А.В. Тихомировой, по ее мнению, понятие «риск» предполагает в экономическом смысле потери, ущерб, вероятность которых связана с наличием неопределенности (недостаточности информации) [9].

Очевидно, что такая трактовка понятия «риск» значительно обедняет сущность данной категории, выделяя на первый план лишь одну из форм его проявления.

Второй подход характеризует риск как возможность отклонения от цели. В частности, такое определение риска дают М.Г. Лапуста и Л.Г. Шаршукова. Ими утверждается, что риск – это опасность потенциально возможной, вероятной потери ресурсов или недополучения доходов по сравнению с вариантом, который рассчитан на рациональное использование ресурсов в данном виде финансовой деятельности [2].

Ковалев В.В. рассматривает финансовый риск как степень вариабельности дохода, который может быть получен благодаря владению данным видом активов [1]. Т.е. как экономическая категория риск представляет собой событие, которое может произойти или не произойти. В случае такого события возможны три экономических результата: отрицательный (проигрыш, ущерб, убыток), нулевой, положительный (выигрыш, выгода, прибыль).

Одна из наиболее разработанных концепций в исследовании теории риска – это анализ соотношения риска и неопределенности, основоположником которой является американский экономист Найт Фрэнк Хайнеман (1885–1974 гг.). Он стремился очертить основные контуры рационального анализа экономических рисков и определить его границы. Решать проблему рисков можно путем изучения эмпирических результатов: многие риски могут быть доведены до высокой степени предсказуемости путем статистической группировки. Но статистические исследования никогда не позволяют получить абсолютно точные количественные результаты.

Ф. Найт предлагает различать измеримую и неизмеримую неопределенность и использовать для обозначения первой термин «риск» а для второй – «неопределенность» [5].

Присутствие как измеримой, так и неизмеримой неопределенности в нашей жизни он объясняет несколькими причинами:

1. Незнанием возможных результатов и будущего развития событий.

2. Спонтанностью (неустановленной закономерностью) природных явлений и процессов, стихийными бедствиями.

3. Наличием в общественной жизни противоборствующих тенденций, возможного противодействия социальной среды или объекта, столкновения противоречивых интересов.

4. Действием системы индустриальных технологий, определяемой как научно-технический прогресс.

Ф. Найт выделяет неопределенность как основной признак риска. Помимо неопределенности риск также характеризуется такими чертами, как противоречивость и альтернативность.

Проанализировав предложенные в литературе определения термина «риск», автор считает, что наиболее оптималь-

ным является определение, предложенное Ю.Э. Слепухиной, в котором под риском вообще понимается возможность возникновения ситуации, исход которой может быть как отрицательным, так и положительным, причем характерной особенностью этой ситуации является неопределенность информации, используемой при принятии решения [6].

Данное определение можно считать универсальным для всех субъектов хозяйственной деятельности, в большей или меньшей степени подверженных риску, так как в нем содержится указание на источники возникновения риска – неопределенность информации, используемой для принятия решения при выборе одной из возможных альтернатив.

Таким образом, любая конкретная информация в зависимости от ситуации ее использования (когда, как, кем, в каком объеме и т.д.) содержит в себе знание о риске (т.е. является рисковой).

Важным элементом риска является наличие вероятности отклонения от выбранной цели. При этом могут быть отклонения как отрицательного, так и положительного свойства.

Риском можно управлять, т.е. использовать различные меры, позволяющие в определенной степени прогнозировать наступление рискового события и принимать меры к снижению степени риска.

Для наглядности автор предлагает рассмотреть риски, возникающие в страховании. Страховые организации в первую очередь подразделяют риски на фундаментальные и специфические, т.к. предметом страхования являются в основном специфические риски, связанные с отдельными личностями или предприятиями как по причинам, так и по наступающему ущербу. Фундаментальные риски принято относить к так называемым «форс-мажорным обстоятельствам», т.е. обстоятельствам непреодолимой силы. Форс-мажорные обстоятельства не включаются в число страховых случаев в правилах и договорах страховой организации.

С точки зрения возможности невыполнения фирмой своих финансовых обязательств перед клиентами страховой организации важны финансовые риски, которые в более широком понимании представляют собой любой риск, порождающий финансовые последствия. При таком подходе финансовые риски включают в себя и коммерческие, и производственные во всех их разновидностях.

Единой составляющей каждого вида риска является такое понятие, как информация.

Учитывая специфику страхового рынка, автор считает целесообразным всю информацию, находящуюся в страховой организации, разделить на два блока: общая и рисковая. В контексте данного исследования под рисковой информацией автор понимает информацию, которая содержит в себе знание о риске.

Деление информации на общую и рисковую весьма условно, т.к. в любой момент времени информация из общей может превратиться в рисковую и наоборот.

Например, при страховании гражданской ответственности владельцев средств транспорта имеет место общая информация о том, что на каком-либо участке дороги образовалась пробка. При нарушении ПДД (выезд на полосу встречного движения, одним из участников движения на данном участке), повлекшего за собой дорожно-транспортное происшествие, возникает страховой случай. Таким образом, общая информация о пробке на участке дороге переходит в раздел рисковой.

Рисковая информация, касающаяся конкретного страхового события, может трансформироваться в общую при наступлении страхового случая по данному событию.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что одним из элементов любого риска в системе финансовых рисков является информация. Логичным является также и то, что любая информация содержит в себе риск. Поэтому для субъектов финансово-хозяйственной деятельности важным является определить рисковую часть информации, что в последующем позволит правильно классифицировать возможный риск и, как следствие, принять меры по его управлению (минимизации, либо упразднению).

Как показывает практика, большинство рисковых событий относятся к классу субъективных случайных событий. Получение всей необходимой информации ограничивается отсутствием соответствующих инструментальных средств и методик, времени на сбор и обработку информации, а также отсутствием полных научных знаний о сущности процесса или явления, противодействием конкурентов и злоумышленников.

Таким образом, все риски являются случайными событиями, и случайность определяется их случайной природой и недостатком качественной информации об этих событиях. Информационная неопределенность является либо единственной основой случайности события для человека, либо она сопровождает и дополняет объективную случайность.

Из такого вывода следует информационная парадигма рисков любой природы:

информационная неопределенность есть сущность всех рисков.

Любой риск связан хотя бы с одним из четырех компонентов, которые являются источниками и причинами рисков: информация; человек; технические системы; природа.

В данном исследовании автор более подробно рассматривает такой компонент, как информация, и соответственно ее влияние на принятие итоговых решений в организациях.

Необходимо отметить, что информационная составляющая риска наиболее весома в случаях использования прогнозной информации, дефицита времени на обработку информации и принятие решения в условиях активного информационного противодействия конкурентов или противника. В отличие от других составляющих риска информационная составляющая обязательно присутствует в каждом рисковом событии. Изменяется лишь ее относительная величина.

Таким образом, в данном случае возможным было бы применение термина «информационный риск». Однако в литературе информационный риск определяется следующим образом.

Отдельные специалисты в это понятие вкладывают следующий смысл: информационный риск – это возможное событие, в результате которого несанкционированно удаляется, искажается информация, нарушается ее конфиденциальность или доступность. То есть понятие информационного риска используется как синоним понятия «угроза безопасности информации» [10].

Другая группа специалистов рассматривает информационные риски как экономическую категорию, но со следующими оговорками. «Информационные риски — это опасность возникновения убытков или ущерба в результате применения компанией информационных технологий. Иными словами, IT-риски связаны с созданием, передачей, хранением и использованием информации с помощью электронных носителей и иных средств связи» [4]. Общим в описанных подходах является возникновение риска при попадании информации на электронные носители и как следствие защитой от таких рисков является защита информации.

В нашем случае ведущим моментом является наличие риска непосредственно в информации и защитой от таких рисков должен являться качественный анализ информации на входе и правильная ее классификация.

Поэтому в данной ситуации необходимо ввести новое понятие, характеризующее описанное выше явление.

По мнению автора, наиболее оптимальным будет являться понятие – «**риски адекватности информации**».

В рассматриваемом случае под адекватностью (от лат. adaequatus – приравненный) следует понимать соответствие (или сходство) отображения (образа, знания) оригиналу, благодаря чему они имеют характер объективных истин [7].

Следовательно, адекватность информации – это уровень соответствия создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту, процессу, явлению и т.п.

Таким образом, **риски адекватности информации** – это комплексное понятие, которое включает в себя риски количества, качества, полезности, своевременности, достоверности, безопасности, актуальности, релевантности информации.

Автор считает, что проблема управления рисками адекватности информации наиболее актуальна для страховых организаций, т.к. страхование как основной вид услуг страховой компании выступает одним из методов управления риском, а с другой, страховая компания как субъект рынка сама потенциально подвержена целому ряду рисков, а, как было отмечено выше, любой риск включает в себя информационную составляющую. Кроме того, управление рисками адекватности информации повысит эффективность управления рисками в целом, что в свою очередь повысит финансовую устойчивость страховых организаций.

Список литературы

1. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент. Теория и практика. – М.: Изд-во «Проспект», 2011. – 1024 с.

2. Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 224 с.

3. Маршалл А. Принципы экономической науки: пер. с англ. В 3-х т. – М.: Прогресс. Фирма «Универсал», 1993.

4. Мишель М. Управление информационными рисками // Финансовый директор. − 2003. − № 9. – С. 64–68.

5. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль. – М.: Изд-во «Дело», 2003. – 360 с.

6. Слепухина Ю.Э. Финансовая устойчивость страховых организаций: теория, модели и методы управления рисками. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2006. – 207 с.

7. Словарь философских терминов; под ред. В. Кузнецова. – М.: Инфра-М, 2010. – 736 с.

8. Смит А. Исследования о природе и причинах богатства народов. Книга 1. – М.: Изд-во «Ось-89», 1997.

9. Тихомирова А.В. Риски в антикризисном менеджменте // Управление-98 (Управление реструктуризацией экономики): Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Вып. 2. – М.: ГУУ, 1998.

10. Шарапов А.В. Проблема определения информационных рисков. – Режим доступа: http://www.pvti.ru/data/file/bit/bit_2_2010_15.pdf.

11. Шевелёв А.Е. Риски в бухгалтерском учете / А.Е. Шевелёв, Е.В. Шевелёва. – М.: КноРус, 2007. – 280 с.

References

1. Kovalev V.V. Finansovy menedzhment. Teoriya i praktika [Financial management. Theory and practice]. Moscow, Izdatelstvo «Prospect», 2011. 1024 p.

2. Lapusta M.G., Sharshukova L.G. Riski v predprinimatelskoy deyatelnosti [Risks in business activity]. Moscow, Infra-M, 1998. 224 p.

3. Marshall A. Printsypy ekonomicheskoy nauki. 3 Vol. Per. s angl. [Principles of economic science]. Moscow, Progress. Firma «Universal», 1993.

4. Mishel M. Upravlenie informatsionnimi riskami. Finansoviy director [Management of information risks], 2003, no.9, pp. 64–68.

5. Nayt F.H. Risk, neopredelennost I pribyl [Risk, uncertainty and profit]. Moscow, Izdatelstvo «Delo», 2003. 360 p.

6. Slepukhina YU.E. Finansovaya ustoychivost strahovyh organizatsiy: teoriya, modeli i metodi upravleniya riskami [Financial stability of insurance companies: theory, models and methods of control over risks]. Yekaterinburg, Izd-vo Ural. gos. ekon. un-ta, 2006. 207 p.

7. Slovar filosovskih terminov. Pod red. V. Kusntsova [Dictionary of philosophical terms]. Moscow, Infra-M, 2010. 736 p.

8. Smit A. Issledovaniya o prirode i prichinah bogatstva narodov. Kniga 1 [Researches about the nature and the reasons of wealth of the peoples]. Moscow, Izd-vo «Os-89», 1997.

9. Tihomirova A.V. Riski v antikrizisnom menedzhmente [Risks in anti-recessionary management]. Upravlenie 98 (Upravkenie restrukturizatsiey economiki). Materialy mezhdunar. nauchno-prakt. konf. Vol. 2. Moscow, GUU. 1998.

10. Sharapov A.V. Problema opredeleniya informatsionnyh riskov [Problem of definition of information risks]. Available at http://www.pvti.ru/data/file/bit/bit_2_2010_15.pdf.

11. Shevelev A.V. Riski v buhgalterskom uchete [Risks in accounting]. A.E. Shevelev, E.V. Sheveleva. Moscow, KnoRus, 2007. 280 p.

Рецензенты:

Казак А.Ю., д.э.н., профессор, зав. кафедрой финансов, денежного обращения и кредита Высшей школы экономики и менеджмента, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург;

Слепухина Ю.Э., д.э.н., профессор кафедры финансов, денежного обращения и кредита Высшей школы экономики и менеджмента, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 338.2; 330.3; 502/504

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Зуев В.Е.

Международный банк экономического сотрудничества (МБЭС), e-mail: zuev_ve@mail.ru

Экологические аспекты экономического развития давно находятся в центре внимания не только ученых и политиков, но и всего общества. Возрастание антропогенной нагрузки привело в ряде случаев к необратимым климатическим изменениям, к ухудшению условий жизнедеятельности миллионов людей. Не случайно, что поиск решений, способствующих устранению дилеммы «экономический рост – ухудшение экологии», и сейчас, и в будущем будут относиться к самым актуальным направлениям научных исследований. При этом коррупционная составляющая экологических проблем до недавнего времени «выпадала» из внимания исследователей, хотя связь высокого уровня коррупции и негативного влияния на экологию производственной деятельности всегда воспринималась в обществе как один из самых болезненных недостатков системы государственного управления. В статье рассматриваются проблемы в области социально-экономических систем и институтов, касающиеся обеспечения устойчивого и экологически безопасного экономического роста. Автором представлены результаты анализа механизма взаимодействия макроэкономических процессов и системы управления устойчивым социально-экономическим развитием страны, в рамках которого описывается влияние экологического фактора на производство и демографию, дается характеристика коррупционным процессам, затрагиваются актуальные вопросы формирования в России благоприятной институциональной среды и участия в экономическом развитии институтов развития. Автором внесены предложения по разработке бюджетной целевой программы в рамках государственной системы управления устойчивым развитием, которая будет структурировать финансирование российских институтов развития, что позволит достичь высокой эффективности управления общественными финансами и высоких показателей развития экономики. Автором сделано заключение, что при использовании систематизированного механизма институтов развития появляется возможность сбалансированного управления социально-экономическими процессами с учетом влияние экологических и демографических факторов.

Ключевые слова: демография, инновационный менеджмент, инновационное развитие, институты развития, коррупция, макроэкономическое взаимодействие, стратегический менеджмент, стратегическое управление, экологический менеджмент, экономическое развитие

INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

Zuev V.E.

International Bank for Economic Co-Operation (IBEC), e-mail: zuev_ve@mail.ru

Ecological aspects of economic development for a long time are in the center of attention not only scientists and politicians, but also all society. In some cases growth of anthropogenic load has led to irreversible climatic changes and deterioration of the conditions of human life for millions people. Now and in the future search of the decisions promoting elimination of a dilemma between economic growth and ecology deterioration will make importance directions of the scientific researches. At the same time, corruption component of environmental problems until recently was lost for attention of researchers. Connection of a high level of corruption and negative influence on ecology of industrial activity was always perceived by society as one of the unhealthiest problems of public administration. Problems of socio-economic systems and the institutes concerning maintenance of stable and ecologically safe economic growth are considered in the article. The author presents results of the analysis of the mechanism of interaction of macroeconomic processes and management system of sustainable socio-economic development of the country. Influence of the ecological factor on production and on demography is also described. The characteristic of corruption processes also is given. Author is raising a topical questions of formation favorable institutional environment in Russia and participation in economic advancement the institutes of development. The author makes suggestions about development of a purpose-oriented programme in the budget for the management system of sustainable socio-economic development which will structure financing the Russian institutes of development. It will allow to succeed a high management efficiency the public finance and high parameters of economy development. The author makes the conclusion, that at use of the arranged mechanism of institutes of development there is an opportunity of the balanced management of social and economic processes, considering influence of the ecological and demographic factors.

Keywords: demography, innovation management, innovation development, development institutions, corruption, macroeconomic cooperation, strategic management, environmental management, economic development

Вовлечение в конкурентную борьбу не только компаний, но и целых стран в рамках нового глобального рынка усугубляет конфликт между природой и обществом. Понимание того факта, что необходимы принципиально новые правила взаимоотношений рыночной цивилизации с природными системами, существует достаточно давно. В 1992 году на состоявшейся в Рио-де-Жанейро конференции ООН по окружающей среде и развитию 154 государства признало, что изменение климата Земли и его неблагоприятные последствия являются предметом общей озабоченности человечества. [4] Однако не сама по себе экология угрожает человечеству, а антропогенная нагрузка на нее, которая увеличивается по экспоненте в результате деятельности человека.

Усиление негативного воздействия на окружающую среду обусловливает повышение актуальности проблем устойчивого развития и сохранения жизни на планете: «Мы признаем, что планета Земля и ее экосистемы – это наш дом и что выражение «Мать-Земля» широко распространено в ряде стран и регионов, и отмечаем, что ряд стран признают права природы в контексте поощрения устойчивого развития. Мы убеждены в том, что для обеспечения правильного баланса между экономическими, социальными и экологическими потребностями нынешнего и будущих поколений необходимо постараться достичь гармонии с природой» [5].

Всегда осознание значимости природы для жизнедеятельности человека порождало страх последствий перенаселенности – от Т. Мальтуса с его теорией убывающего плодородия почвы до Дж. Форрестера, сформулировавшего основные идеи теории «пределов роста», утверждающей, что равновесное функционирование общества достигается через стабилизацию численности населения, и которая нашла свое проявление не только в теоретических моделях мирового развития, но и в программах по контролю над рождаемостью в ряде стран.

Является ли рост народонаселения главной угрозой для выживания человечества? По оценкам ученых при существующем уровне развития науки и техники Земля способна прокормить 25–30 млрд человек, а ведь опасения в связи с ростом человеческой популяции связаны с истощением ресурсов. Однако такая, казалось бы, логическая связь не может быть достоверно просчитана. Так, накануне нефтяного кризиса 1973 г. мировые запасы нефти по оценкам составляли порядка 700 млрд баррелей, которых при современном уровне потребления могло хватить еще лет на сорок. [6] Но уже через 15 лет мировые подтвержденные запасы нефти оценивались почти в 900 млрд баррелей, то есть почти на 30% больше. Пересмотр объемов запасов произошел и с другими видами сырья, например, газа, меди, золота и т.д. [3]. Вероятно, существуют еще определенные запасы природных ресурсов, о которых человечество пока не знает, и которые оно не может разведать в силу отсутствия нужных технологий. Таким образом, в текущий момент не ограниченность запасов угрожает жизнедеятельности людей, а сама жизнедеятельность, порождающая все большее количество отходов.

Некоторые ученые, политические и общественные деятели считают, что рыночная экономика по своей природе не может разрешить стоящие перед человечеством проблемы, так как ее постулаты основываются исключительно на функциональных потребительских отношениях между обществом и природой. Однако не рынок «обрекает» человечество на неизбежный конфликт с природой, а мера несоблюдения интересов общества при извлечении прибыли. Возникает естественный вопрос: кто может обеспечить соблюдение этих интересов? По всей видимости единственным институтом, который может регламентировать взаимоотношения хозяйствующих субъектов с природой, является государство. При этом, конечно, определением внутренних границ экологические функции государства не ограничиваются – оно выступает как полномочный представитель в мировом сообществе, защищая не только национальные интересы, но и интересы единой мировой социальной эколого-экономической системы. Иными словами, к традиционным функциям государства добавляется задача недопущения физической гибели народонаселения от загрязнения окружающей среды, являющегося результатом их же деятельности.

Поэтому инновационная деятельность в новом тысячелетии – это деятельность по наведению экологического порядка. И здесь практически безграничны задачи, которые должны решать технологии – от более эффективного производства до утилизации продуктов жизнедеятельности человечества. Как считают ученые, современные технологии позволяют примирить между собой высокое качество жизни и бережное отношение к природным ресурсам. Авторы доклада Римскому клубу 1997 года, являясь всемирно известными специалистами в области охраны окружающей среды, в своем докладе сформулировали простой ответ: «затрат – половина, отдача – двойная» [1]. В своей работе они доказывают, что для производства товаров можно затрачивать в два раза меньше сырья, а произведенные товары можно использовать в два раза лучше. Инновации должны обеспечить и снижение затрат на производство, и снижение антропогенной нагрузки на природу вследствие как относительного сокращения отходов производства, так и более эффективной утилизации отходов потребления. То есть речь идет о более эффективном потреблении ресурсов и о более эффективной утилизации отходов, как производственных, так и биологических. Без постановки такой задачи пессимистические футурологические прогнозы имеют шанс стать явью.

В России государственное экологическое регулирование основано на концепции устойчивого развития, которая предусматривает обеспечение экологической

безопасности общества за счет организационно-экономического механизма природопользования компенсационного характера.

Система организационно-экономического стимулирования природоохранной деятельности государственных и частных предприятий, длительное время применяемая в большинстве стран, в том числе в России, основана на методах прямой регламентации мероприятий по охране природы в сочетании с поддержкой государством природоохранной деятельности частного капитала. Одновременно, так же как в наиболее экономически развитых странах, в России приняты специальные программы создания и развития национальных систем экологического мониторинга.

Учитывая сложившиеся формы и методы воздействия на «экологическое поведение» предприятий, можно сказать, что эффективное природопользование, ориентированное на реализацию стратегии экологического управления, представляет собой совокупность принципов, методов, инфраструктуры, форм и средств предприятия, инвестиций на природоохранные цели и экологической безопасности. Эффективность системы управления экологическими рисками на предприятии характеризуется экологической устойчивостью, т.е. способностью решать уже существующие проблемы и не допускать возникновения новых проблемных ситуаций.

Следовательно, экологическое регулирование можно определить как деятельность государственных органов и экономических субъектов, направленную на соблюдение обязательных требований природоохранного законодательства разработку и реализацию соответствующих целей, проектов и программ. При этом экологический менеджмент является инициативой и результатом деятельности хозяйствующего субъекта, направленной на достижение собственных целей.

Рассмотрев проблемы, диктующие приоритеты системы государственного управления, необходимо определиться с формами и механизмами регулирования, реализующими принципы инициирующего управления. С этой целью необходимо понимание точного места экологии в механизме взаимодействия макроэкономических процессов и системе управления устойчивым социально-экономическим развитием государства (рис. 1).

С точки зрения системы, влияние экологического фактора на производство, как определено выше, носит стимулирующий характер. С уменьшением природных ресурсов и стремлением человечества к снижению уровней загрязнения окружающей среды хозяйствующие субъекты вынуждены инвестировать в развитие технологий, которые в том числе стремятся повысить уровень производительности. «Мы признаем чрезвычайно важную роль технологий, а также значение стимулирования инновационной деятельности, особенно в развивающихся странах. Мы предлагаем правительствам сообразно обстоятельствам создавать благоприятные условия стимулирования экологически безопасных технологий, исследований и разработок и инновационной деятельности, в том числе в поддержку развития «зеленой» экономики в контексте устойчивого развития и ликвидации нищеты» [5]. Однако при рассмотрении со стороны государственного регулирования существует очень тонкая грань между стимулирующим регулированием и коррупцией, прикрывающейся благими целями заставить предприятия инвестировать в охрану окружающей среды.

Управление финансовыми потоками, выделяемыми государством на решение приоритетных задач, всегда сопровождалось коррупцией. В России борьба с коррупцией, по сути, только начинается, но уже сегодня разработаны и внедрены определенные механизмы мониторинга и противодействия коррупции. С учетом мер по предупреждению коррупции и по борьбе с ней, в соответствии с международными правовыми документами по противодействию коррупции, с 2010 года в России действует национальная стратегия противодействия коррупции[1], которая направлена на искоренение причин и условий, порождающих коррупцию в российском обществе. Одновременно в рамках стратегии действует национальный план противодействия коррупции на 2012–2013 годы[2].

Озабоченность системностью расширяющихся проблем международной коррупции отмечается ООН: «…приоритетной задачей является борьба с коррупцией и движением незаконных финансовых средств как на национальном, так и на международном уровне, и что коррупция представляет собой серьезное препятствие для эффективной мобилизации и распределения ресурсов и отвлекает средства, которые предназначены для осуществления мероприятий, имеющих жизненно важное значение для искоренения нищеты, борьбы с голодом и обеспечения устойчивого развития» [5].

[1] Утверждена Указом Президента РФ от 13.04.2010 г. № 460.

[2] Утвержден Указом Президента РФ от 13.03.2012 г. № 297

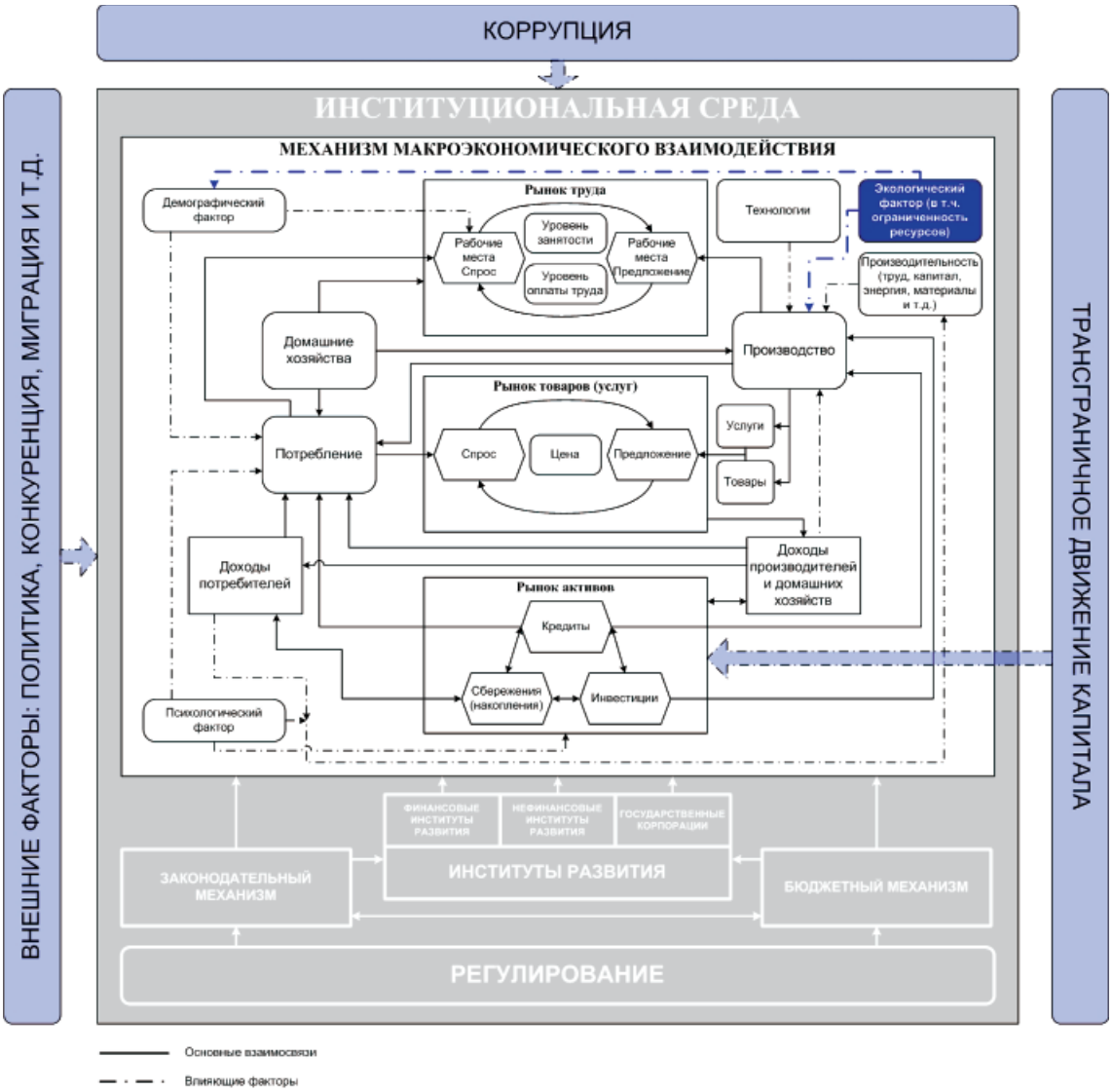


Рис. 1. Место экологического фактора в механизме взаимодействия макроэкономических процессов в системе управления устойчивым социально-экономическим развитием страны

За последние два десятилетия наблюдалось ускорение региональной интеграции и процессов сотрудничества, а также значительный рост региональных соглашений, чьи рамки гораздо шире традиционных границ торговли, которые распространяются и на другие аспекты, такие как инвестиции и денежное обращение, конкурентная политика и инновации, демография и занятость, экология, коррупция и другие. Расширение масштабов деятельности в сочетании с быстрым ростом регионального и субрегионального сотрудничества, интеграцией и укрупнением рыночных структур стал известен как «новый регионализм» [2], в результате которого многие специалисты отмечают значительные трансформационные изменения международных институтов. «Решающее значение для обеспечения устойчивого развития имеет эффективное управление на местном, субнациональном, национальном, региональном и глобальном уровнях, учитывающее мнения и интересы всех. Укрепление и реформирование институциональных рамок должно быть не самоцелью, а средством обеспечения устойчивого развития» [5].

Однако необходимо отметить, что борьба с коррупцией в мире в большой степени носит декларационный характер. Так, за последние более чем 30 лет динамика индексов восприятия коррупции показывает невнятные тенденции и, по сути, не отражает фактическое влияние коррупции на экономические процессы анализируемых стран (рис. 2).

Результаты оценки динамики коррупционных трендов говорят о невозможности корректного анализа уровня коррупции и его влияния на темпы экономического раз-

вития той или иной страны. Однако по данным оценкам можно судить о стереотипах восприятия отдельных стран на глобальных рынках. Одновременно можно с уверенностью говорить о том, что уровень коррупции в развитых странах согласно индексу восприятия коррупции значительно ниже, чем в остальных странах.

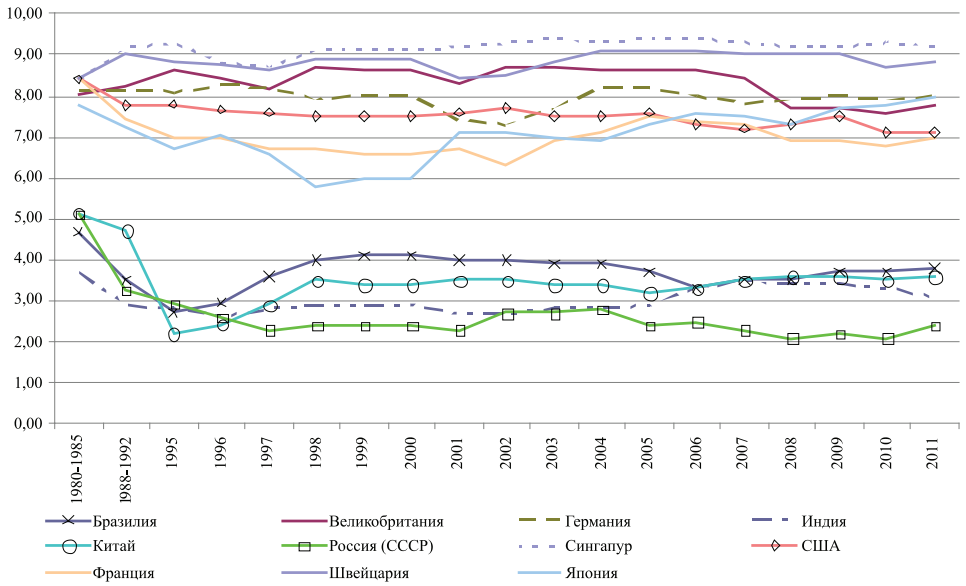


Рис. 2. Индекс восприятия коррупции[3], по данным компании Transparency International

[3] Индекс восприятия коррупции представляет собой сводный индикатор, за 2011 г. рассчитан на основе данных, полученных из 17 источников, предоставленных 13 заслуживающими доверие организациями. Индекс представляет собой оценку от 0 (максимальный уровень коррупции) до 10 (отсутствие коррупции). Все источники измеряют общую степень распространенности коррупции (частотность и/или объем взяток) в государственном и политическом секторах и все они ранжируют страны, иными словами, включают оценку множества стран.

Отдельного внимания требует влияние экологического фактора на демографию. Научно доказано, что ухудшение экологии негативно сказывается на уровне рождаемости и здоровье населения в целом. В сочетании с прогнозами динамики численности населения до 2100 года (рис. 3) усиление давления на демографию со стороны экологического фактора может привести к очень нежелательным последствиям.

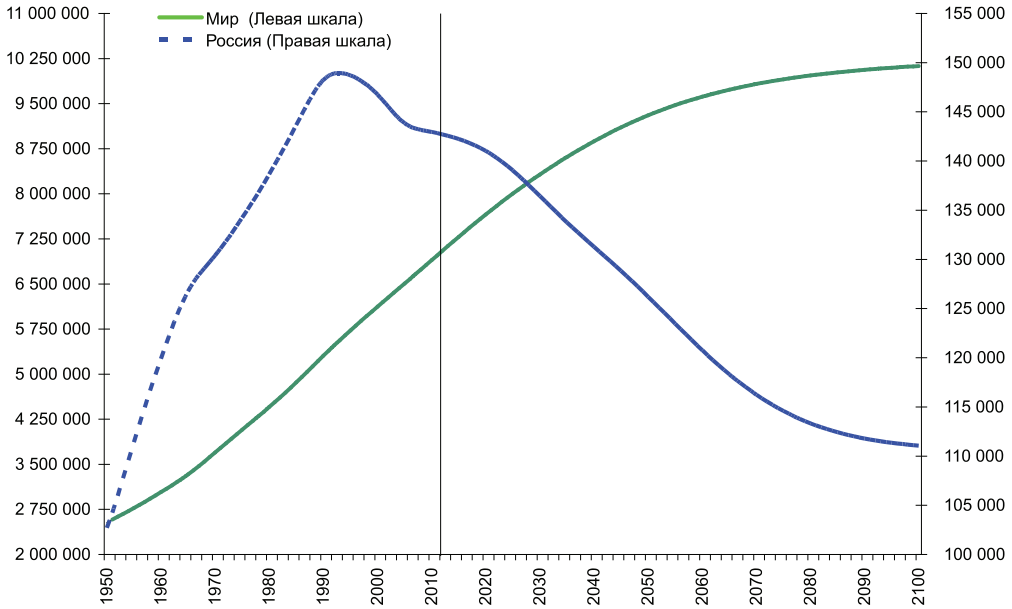


Рис. 3. Динамика роста численности населения России и мира, тыс. чел.

Воздействие демографических факторов на экономику способно привести к уменьшению потребительской активности, смещению предпочтений потребителей и как следствие к замедлению экономики. Снижение экономических показателей в совокупности с уменьшением численности населения, в том числе задействованного в экономике, может привести к существенному увеличению пенсионной нагрузки на бюджет страны и работающее население.

Конечно, существуют и другие не менее важные факторы влияния и процессы взаимодействия, однако их рассмотрение требует глубокого анализа, который выходит за рамки настоящей статьи.

Рассмотренные выше процессы отражают суть проблем, основные решения которых лежат в развитии институциональной среды. Важное место в формировании институциональной среды в российской экономике занимают институты развития, деятельность которых должна быть нацелена на решение конкретных системных экономических проблем. Создание национальной системы поддержки инноваций и технологического развития обусловливает необходимость серьезного технологического обновления производственных мощностей на базе передовых научно-технических разработок.

Учитывая перечисленные аспекты, по мнению автора, институты развития способны стать основным звеном механизма реализации социально-экономической политики государства (см. рис. 1). Воплощение системного подхода при создании государственной системы управления устойчивым развитием с использованием бюджетного механизма федеральных целевых программ позволит достичь высокой эффективности управления общественными финансами и высоких показателей развития экономики. Использование систематизированные механизмы институтов развития дает возможность сбалансировать управление социально-экономическими процессами, учитывая при этом влияние экологических и демографических факторов. Кроме того, появление прозрачной системы управления общественными финансами позволит исключить коррупционную составляющую.

Список литературы

1. Вайцзекер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная: Доклад Римскому клубу 1997 г. – М.: Академия, 2000.

2. Региональные аспекты развития и система ООН: доклад региональных комиссий ООН: (Нью-Йорк, ноябрь 2011 г.). – С. 16.

3. Мировая экономика: тенденции развития. Спецвыпуск от 04.09.00 (часть I) URL:http://subscribe.ru/archive/business.globalec/200009/04230501.html (дата обращения: 09.10.12).

4. Рамочная конвенция ООН об изменении климата от 09.05.1992 г. // Сборник законодательства ООН. – Vol. 1771, I-30822. – С. 218.

5. Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН A/RES/66/288 (Рио-де-Жанейро, 20–22 июня 2012 г.). – С. 10–64.

6. Cook J. We’re Not Going to Freeze in the Dark // Forbes. June 27, 1988. P. 106.

References

1. Weizsacker E., Lovins A., Lovins L. Faktor chetyre. Zatrat – polovina, otdacha – dvojjnaja, Doklad Rimskomu klubu 1997 g. [(1997) Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use – A Report to the Club of Rome], Moscow, Akademija, 2000.

2. Doklad regional’nykh komissijj OON: Regional’nye aspekty razvitija i sistema OON (N’ju-Jjork, nojabr’ 2011g.) [The Regional Dimension of Development and the UN System, A study Sponsored by the UN Regional Commissions, November 2011, NY], pp. 16.

3. Mirovaja ehkonomika: tendencii razvitija. Specvypusk ot 04.09.00 (chast’ I), available at: http://subscribe.ru/archive/business.globalec/200009/04230501.html (accessed 9 October 2012).

4. Ramochnaja konvencija OON ob izmenenii klimata ot 09.05.1992 g., Sbornik zakonodatel’stva OON: Vol. 1771, I-30822 [UN framework convention on climate change, NY, 9 may 1992 (UN, Treaty Series, vol. 1771, I-30822)], pp. 218.

5. Rezoljucija General’nojj Assamblei OON A/RES/66/288 (Rio-de-Zhanejjro, 20–22 ijunja 2012 g.) [Resolution adopted by the General Assembly, 66 Session, Rio de Janeiro, 20–22 June 2012 (A/RES/66/288)], pp. 10–64.

6. Cook J. We’re Not Going to Freeze in the Dark, Forbes, June 27, 1988, pp. 106.

Рецензенты:

Колоколов В.А., д.э.н., профессор, декан инженерно-экономического факультета, ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва;

Денисов И.В., д.э.н., декан факультета экономики торговли и товароведения, ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 05.12.2012.

УДК 631.162:657.6

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УЧЕТА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

[1]Маннапова Р.А., [2]Залилова З.А.

[1]ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, e-mail: ram.mannapova55@mail.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, e- mail: zalza 13@mail.ru

Выявлены региональные особенности и определены тенденции динамики численности, продуктивности пчелосемей и производства меда в разрезе отдельных категорий хозяйств Республики Башкортостан в среднем по пятилетиям; построены тренды за 1991–2008 гг. для обоснования перспектив развития отрасли. Для региона проведены типологические, аналитические, вторичная группировки; выявлены влияния зональных различий и концентрации производства на эффективность производства меда в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения; обоснована целесообразность углубления специализации, усиления концентрации производства с определением рациональных размеров этих параметров. Осуществлено краткосрочное прогнозирование основных показателей развития пчеловодства по тренду и адаптивными методами с оценкой доверительных границ и надежности прогнозов. Построены и статистически оценены корреляционно-регрессионные модели с учетом автокорреляции, авторегрессии и ценовых факторов, позволяющие прогнозировать показатели выхода продукции пчеловодства и численности пчелиных семей на перспективу.

Ключевые слова: товарная продуктивность, тренды численности пчелосемей, корреляционно- регрессионная модель выхода товарного меда

ECONOMICAL – STATISTICAL ANALYSIS OF CALCULATION AND INCREASE IN THE CARRYING OUT OF THE PRODUCTION OF THE BEE-KEEPING

[1]Mannapova R.A., [2]Zalilova Z.A.

[1]Russian state agrarian university – The Moscow Agricultural Academy n.a. K.A. Timiryazev, Moscow, e-mail: ram.mannapova55@mail.ru;
[2]Bashkir state agrarian university, Ufa, e-mail: zalza13@mail.ru

Regional special features are revealed and they are determined the tendency of the dynamics of number, productivity of [pchelosemey] and production of honey in the section of the separate natures of household of the republic Of [bashkortostan], on the average according to the five-year periods; are built trends for 1991–2008 [gg]. for the substantiation of the prospects for the development of branch. Typological, analytical, second groups are carried out for the region; are revealed the influences of zone differences and concentration of production on the efficiency of the production of honey in the agricultural organizations and the economies of population; the expediency of the deepening of specialization, strengthening of concentration of production with the determination of the suitable sizes of these parameters is substantiated. Is realized the short term prognostication of the basic indices of the development of bee-keeping on the trend and by adaptive methods with the evaluation of confidence limits and reliability of forecasts. Are built and statistically evaluated correlative and regressive models taking into account of autocorrelation, autoregression and price factors, making it possible to forecast the indices of output bee-keeping and numbers of bee families to the prospect.

Keywords: commodity productivity, the trends of the number of [pchelosemey], correlation regression model of the output of commodity honey

Пчеловодство является традиционной отраслью сельского хозяйства, производящей наиболее ценные и полезные продукты для населения. За годы аграрных реформ резко изменилась структура производства продукции пчеловодства в разрезе категорий хозяйств. Основными ее производителями стали хозяйства населения. В Республике Башкортостан, в одном из наиболее крупных в России пчеловодческих регионах, недостаточно производится важнейший продукт пчеловодства – мед. Потребности населения в меде удовлетворяются только наполовину. Потребление меда в России на душу населения составляет 350–400 г. в год, что в семь раз меньше, чем в развитых странах. Рынок пчеловодной продукции находится на стадии становления и будет зависеть от дальнейшего развития отрасли. Вместе с тем методические вопросы статистического исследования недостаточно изучены. В этих условиях для создания устойчивого продовольственного рынка необходимо усилить значение статистико-экономического исследования производства продукции пчеловодства.

Проблемы экономики и организации пчеловодства нашли отражение в трудах [4, 6, 7, 8, 9]. Специфика развития пчеловодства в регионе изучена в работах [1, 2, 3, 5]. Направления данных исследований связаны преимущественно с организационно-экономическими и производственно-технологическими аспектами пчеловодства. В этой

связи экономико-статистический анализ учета и повышения производства продукции пчеловодства является актуальным и востребованным.

Цель исследования – совершенствование методики статистико-экономического анализа учета и производства продукции пчеловодства для разработки направлений дальнейшего развития.

Материал и методы исследования

Объектом исследования стали сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения Республики Башкортостан. Предметом исследования явились теоретические, практические положения и закономерности, связанные со статистической оценкой производства продукции пчеловодства. В работе использовались следующие методы: табличный, средних и относительных величин, индексный, корреляционно-регрессионный, балансовый, а также методы группировок, статистического анализа временных рядов. Информационной базой исследования послужили годовые отчеты сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан, официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан, Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан за 1991–2008 гг., а также данные, опубликованные в научных изданиях и журналах. Обработка данных производилась с использованием пакетов прикладных программ «Statistica 5.0», «MSExcel».

Результаты исследования и их обсуждение

Все районы республики Башкортостан были разделены на группы по числу пчелосемей в период медосбора на 1 район, находящихся в сельскохозяйственных организациях. Более 73 % районов, занимающихся пчеловодством, имеют в среднем от 100 до 700 пчелосемей на район.

Пять районов Республики Башкортостан имеют в среднем на район более 1200 пчелосемей. Наиболее эффективно производство продукции пчеловодства в районах с количеством пчелосемей от 100 до 700 шт., они реализуют 58 % медовой продукции.

Группировка районов по числу пчелосемей в хозяйствах населения проведена на первом этапе с равными интервалами в 1000 пчелосемей с образованием шести групп.

Для избежания дробления данных была проведена вторичная группировка районов на основе укрупнения интервалов. В результате вторичной группировки районы были распределены на четыре группы с интервалом 2 тыс. пчелосемей.

Около 41 % районов вошли во II группу с числом пчелосемей от 2 до 4 тыс. шт., 75% районов сосредоточены во II и III группах с числом пчелосемей от 2 до 6 тыс. шт. Наиболее высокая продуктивность на пчелосемью достигнута в районах с численностью пчелосемей от 6 тыс. и выше. Полученное распределение районов близко к нормальному и имеет незначительную правостороннюю асимметрию, так как соблюдается соотношение $\overline{X} > M_E > M_O$. По нашему мнению, вторичная группировка является эффективным методом для выявления особенностей статистики пчеловодства в хозяйствах населения.

Сравнительный анализ уровня концентрации производства в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения позволяет сделать следующие выводы:

1) уровень концентрации производства продукции пчеловодства в сельскохозяйственных организациях является низким, в среднем на одно хозяйство приходится до 100 пчелосемей. Анализ показал, что с ростом уровня концентрации повышаются выход продукции пчеловодства, уровень товарности, снижается себестоимость 1 ц меда;

2) в хозяйствах населения уровень концентрации пчеловодства выше, чем в сельскохозяйственных организациях, и менее существенно влияет на вариацию выхода меда на 1 пчелосемью. Однако уровень продуктивности в хозяйствах населения на 65% выше, чем в среднем в сельскохозяйственных организациях.

Приведенный анализ динамики развития пчеловодства на пятом цикле (с 1991 по 2008 г.) позволил установить, что с 1995 г. началась устойчивая тенденция роста основных показателей развития пчеловодства. Поэтому нами было осуществлено моделирование тенденции развития основных показателей товарного пчеловодства в период за 1995–2008 гг. (таблица).

Анализ полученных трендов численности пчелосемей в разрезе отдельных категорий хозяйств свидетельствует о разных направлениях их динамики.

На втором этапе были построены тренды среднего сбора товарного меда на одну пчелосемью. Тренды продуктивности пчелосемей описываются уравнениями прямой в сельскохозяйственных организациях и в среднем по всем категориям хозяйств.

В хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах продуктивность пчелосемей моделируется полиномом третьей степени. В модели для хозяйств населения коэффициент детерминации $R^2 = 0{,}73$; в модели для крестьянских (фермерских) хозяйств $R^2 = 0{,}36$.

Тренды численности пчелосемей на начало года за 1995–2008 гг., тыс. пчелосемей (t = 1 в 1995 г.)

Категории хозяйств	Уравнение трендов за 1995–2008 гг.	R^2	$F_{факт}$
Все категории хозяйств	$y_t = 240{,}44 - 13{,}335 \cdot t + 1{,}2653 \cdot t^2$	0,7064	12,8
Сельскохозяйственные организации	$y_t = 84{,}104 - 3{,}773 \cdot t$	0,9250	147,9
Хозяйства населения	$y_t = 107{,}07 + 8{,}1543 \cdot t$	0,6797	25,5
Крестьянско-фермерские хозяйства	$y_t = -1{,}3495 + 1{,}2637 \cdot t$	0,9476	113,8

На третьем этапе были построены тренды производства товарного меда, которые адекватно описываются уравнениями прямой линии в разрезе всех категорий хозяйств, кроме сельскохозяйственных организаций. В сельскохозяйственных организациях происходит умеренный рост товарной продуктивности на пчелосемью в среднем на 0,12% в год. Однако степенной тренд является не существенным по R^2 и F-критерию. Поэтому прогнозирование производства товарного меда в сельскохозяйственных организациях было осуществлено адаптивными методами с помощью модели Р.Г. Брауна с проверкой их на адекватность.

Выполнено прогнозирование товарной продуктивности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях и во всех категориях хозяйств по тренду с оценкой доверительных границ и надежности прогнозов отдельно для тренда на конкретный год и в среднем за пятилетие.

Исходя из полученных моделей, точечный прогноз численности пчелосемей на 2013 г. во всех категориях хозяйств составляет 444 тыс. пчелосемей, товарная продуктивность на 1 пчелосемью на начало года – 25,1 кг, выход товарного меда составит 11,1 тыс. т. Краткосрочный прогноз производства товарного меда в сельскохозяйственных организациях, сделанный с помощью модели Р.Г. Брауна, составит в 2013 г. 575 т, что на 60 т меньше, чем было произведено в 2008 г.

Если продолжится установленная тенденция ежегодного снижения численности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях на 3,8 тыс. пчелосемей в год, то в 2013 г. численность пчелосемей уменьшится до 16,2 тыс. При сохранении продуктивности на уровне 21,6 кг будет произведено 350 тыс. т, что составляет 46% от уровня 2008 г. В этих условиях резервы увеличения производства меда в сельскохозяйственных организациях заложены в увеличении численности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях, в особенности Зауральской и Горно-лесной зонах.

Экономические процессы и результаты в пчеловодстве зависят от факторов не только текущего момента, но и от действующих в прошлые моменты времени. Количественная зависимость между временным рядом товарной продуктивности пчелосемей за 1995–2008 гг. и уровнем этого ряда, сдвинутым на один год, была измерена с помощью линейного коэффициента автокорреляции для сельскохозяйственных организаций и в среднем по всем категориям хозяйств. Коэффициенты автокорреляции для сельскохозяйственных организаций – $r_{\alpha(СХП)} = 0{,}797$ и $r_{\alpha(ВСЕ\ КАТЕГОР.\ Х\text{-}В)} = 0{,}786$ свидетельствуют о тесной зависимости между продуктивностью пчелосемей текущего периода и непосредственно предшествующего года.

Для разработки основных направлений развития пчеловодства требуется решение задачи, определяющей, какое воздействие окажут значения управляемых переменных текущего периода на будущие значения экономических показателей. Эти процессы описываются с помощью моделей авторегрессии, содержащих в качестве факторов лаговые значения зависимой переменной.

В разрезе сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан нами изучена зависимость выхода товарного меда на одну пчелосемью на начало года от оставленного меда на корм пчелам в расчете на одну пчелосемью за предыдущий год и от количества пчелосемей на начало текущего года. По результатам исследования зависимости была получена следующая модель, кг:

$$\tilde{У}_t = -6939{,}8 + 24{,}4x_t + 443{,}4z_{t-1} + \xi_t,$$
$$(-1{,}78) \qquad (3{,}15) \quad (2{,}22)$$
$$R^2 = 0{,}512;\ F = 8{,}39,$$

где $\tilde{У}_t$ – выход товарного меда на одну пчелосемью; x_t – численность пчелосемей на начало текущего года; z_{t-1} – мед на корм пчелам на одну пчелосемью в предыдущем году.

Анализ парных коэффициентов $r_{y_t,x_t} = 0{,}601$, $r_{y_t,z_{t-1}} = 0{,}458$ показал, что наиболее тесная связь выявлена между результативным признаком и первым фактором, т.е. наличием численности пчелосемей, чем с оставленным запасом кормов. Поэтому на втором этапе была изучена зависимость численности пчелосемей от предыдущих цен реализации меда и от индекса потребительских цен за предыдущий год. В результате решения была получена двухфакторная модель:

$$\tilde{Y}_t = 200{,}97 + 0{,}591x_{t-1} - 0{,}332z_{t-1},$$
$$(4{,}78) \qquad (6{,}34) \qquad (-1{,}25)$$
$$R^2 = 0{,}926;\ F = 44{,}1,$$

где $\tilde{Y}_t$ – численность пчелосемей; x_{t-1} – предыдущие цены реализации меда; z_{t-1} – индексы потребительских цен за предыдущий год.

Парные коэффициенты корреляции $r_{y_t,x_{t-1}} = 0{,}954$, $r_{y_t,z_{t-1}} = 0{,}709$ показали, что более тесная связь выявлена с ценами реализации.

Следовательно, дальнейшее увеличение производства товарного меда должно быть связано с организацией рынка продукции пчеловодства и повышением покупательского спроса населения.

На следующем этапе был проведен индексный анализ трендов и колеблемости товарной продуктивности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях и во всех категориях хозяйств. На основе отклонений фактической продуктивности пчелосемей от расчетной были определены абсолютный (δ) и относительный (V) показатели колеблемости.

$$\delta_{\text{СХП}} = 2{,}076 \text{ кг};\quad V_{\text{СХП}} = 18{,}3\,\%;$$
$$\delta_{\text{ВСЕ КАТЕГОР. Х-В}} =$$
$$= 2{,}69 \text{ кг};\quad V_{\text{ВСЕ КАТЕГОР. Х-В}} = 17{,}1\,\%.$$

Колеблемость товарной продуктивности пчелосемей как в сельскохозяйственных организациях, так и во всех категориях хозяйств, остается умеренной.

Проведенный пострегрессионный индексный анализ подтвердил установленную нами устойчивую тенденцию повышения товарной продуктивности пчелосемей как в сельскохозяйственных организациях, так и в целом по всем категориям хозяйств.

Устойчивая тенденция повышения товарной продуктивности пчелосемей обусловлена действием эволюционирующих организационно-экономических факторов. Они обеспечили рост продуктивности в 2008 г. по сравнению с 1995 г. в 3 раза в сельскохозяйственных предприятиях и в 2 раза во всех категориях хозяйств. Абсолютный прирост товарной продуктивности пчелосемей за 1995–2008 гг. в сельскохозяйственных организациях на 10 % выше, чем в целом по всем категориям хозяйств.

Заключение

Проведенное исследование позволило раскрыть сущность предложенной системы экономических и статистических показателей численности, продуктивности и производства товарного, кормового и валового меда с учетом особенностей развития отрасли, зональных различий, концентрации производства и ценовых факторов в длительной динамике в разрезе отдельных категорий хозяйств. Моделирование тенденции численности пчелосемей, их продуктивности и производства товарного меда показало, что они в основном описываются уравнениями прямой линии. Численность пчелосемей во всех категориях хозяйств адекватно описывается параболой второго порядка. При сохранении выявленных тенденций точечный прогноз численности пчелосемей во всех категориях хозяйств Республики Башкортостан достигнет к 2014 г. 480 тыс. пчелосемей, а выход товарного меда в расчете на одну пчелосемью на начало года составит 26,0 кг. В результате объем производства товарного меда достигнет 12,5 тыс. т.

Для разработки основных направлений развития пчеловодства были построены модели автокорреляции, авторегрессии, показавшие тесную зависимость продуктивности пчелосемей текущего периода и непосредственно предшествующего года от количества оставленного меда на корм пчелам за предыдущий год, численности пчелосемей на начало года. Выявлена также тесная зависимость численности пчелосемей от предыдущих цен реализации меда и индекса потребительских цен за предшествующий год.

Проведеный пострегрессионный анализ обладает рядом преимуществ по сравнению с регрессионным и индексным методами, он подтвердил устойчивую тенденцию повышения товарной продуктивности пчелосемей как в сельскохозяйственных организациях, так и в целом по всем категориям хозяйств. Влияние природно-климатических условий отдельных лет на прирост

продуктивности остается еще значительным во всех категориях хозяйств. Чтобы обеспечить устойчивость роста продуктивности пчелосемей, необходимо повышение эффективности производственных процессов и использования природных ресурсов на основе инновационной стратегии развития.

Список литературы

1. Гусманов У.Г. Экономика и экология пчеловодства / У.Г. Гусманов, Р.А. Зарипов, А.Х. Хайретдинов. – М., 2002. – 255 с.

2. Жилин В.В Рынок продукции пчеловодства и проблемы устойчивого развития отрасли // Экономика отрасли. – 2008. – №4. – С. 90–94.

3. Зарипов Р.А. Экономико-экологические проблемы развития пчеловодства в Республике Башкортостан). – Уфа, 2003 – 149 с.

4. Елисеев А.В. Статистика пчеловодства // Проблемы теории и практики статистики: сборник научных трудов ОГАУ. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2002. – С. 163–169.

5. Ишемгулов А.М. Перспективы развития пчеловодства в Республике Башкортостан / А.М. Ишемгулов, Г.Р. Мурсалимова // Пчеловодство. – 2006. - №3. – С. 4–5.

6. Кривцов Н.И. Перспективы развития отечественного пчеловодства / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев // Зоотехния. – 2001. – №1. – С. 25–28.

7. Лебедев В.И., Прокофьева Л.В. Аспекты формирования рынка пчеловодной продукции в России // Пчеловодство. – 2007. – №1. – С. 3–5

8. Понамарев А.С. Статистика // Пчеловодство. – 2008. – № 3. – С. 2–3

9. Чепик А.Г.Развитие рынка продукции пчеловодства // Пчеловодство. – 2006. – №8. – С. 3–4.

References

1. Gusmanov W.G., Zaripov R.A, Hairetdinov A.H. *Beekeeping economy and ecology,* Moscow, 2002. 255 p.

2. Zhilin W.W. *Apicultural products and sustainable development industry*. Economy industry, 2008, no. 4, pp. 90–94.

3. Zaripov R.A. *Economic-ecological problems of beekeeping in Bashkortostan*, Ufa, 2003, 149 p.

4. Eliseev A.V. *Beekeeping (Statistics) statistical problems of theory and practice: a collection of scientific works of OGAU,* Orenburg: Publishing Centre OGAU, 2002. pp. 163–169.

5. Ishemgulov A. M., Musalimova G.R. *Development of beekeeping in Bashkortostan Born In Beekeeping,* 2006, no. 3, pp. 4–5.

6.Kryvtsov N.I., Lebedev V.I *Prospects of development of the domestic beekeeping.* Animal science, 2001, no. 1, pp. 25–28.

7. Lebedev V.I., Prokofieva L.V. *Aspects of formation of beekeeping products market in Russia,* Beekeeping, 2007, no. 1. pp. 3–5.

8. Ponamarev A.S. *Statistics,* Beekeeping, 2008, no. 3, pp. 2–3.

9. Chepik A.G *Beekeeping produce market development*, Beekeeping, 2006, no. 8, pp. 3–4.

Рецензенты:

Гайсин Р.С., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой политической экономии ФГБОУ ВПО (Экономический факультет) «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва;

Хоружий Л.И., д.э.н., декан учетно-финансового факультета, ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 06.12.2012.

УДК 332.1

РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Скотаренко О.В.

ГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск, e-mail: finans501@mail.ru

В данном исследовании автором поставлена проблема оценки уровня социально-экономического развития региона. В статье выделены особенности исследуемых методов оценки в отечественной науке. А именно рассмотрены методика комплексной оценки социально-экономического развития субъекта РФ, разработанная Министерством экономического развития Российской Федерации, а также составляющие оценки уровня социально-экономического развития региона, предлагаемой В.Е. Рохчиным, методика Сурикова А. с применением индекса жизни, Л.М. Чистова на основе использования показателя социальной защищенности населения региона, подход В.Е. Парфенова, в основе которого предлагается показатель структурных изменений динамики степени удовлетворения социально-бытовых потребностей населенияи другие методы оценки уровня социально-экономического развития региона.

Ключевые слова: уровень социально-экономического развития, комплексная оценка, индекс жизни населения, уровень социальной защищенности населения, система оценок региональных ситуаций, эффективность использования потенциала региона

THE RUSSIAN EXPERIENCE OF EVALUATION OF THE LEVEL OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

Skotarenko O.V.

GBOU VPO «Murmanskiy state technical university», Murmansk, e-mail: finans501@mail.ru

In this research by the author the problem of an assessment of level of social and economic development of the region is put. In article features of studied methods of an assessment in a domestic science are allocated. Namely the Russian Federation developed by the Ministry of economic development of the Russian Federation, and also making estimates of level of social and economic development регионa, offered by V.E. Rokhchin, Ampere-second Surikov's technique by application of an index of life, L.M. Tchistov on the basis of use of an indicator of social security of the population of the region, V.E. Parfyonov's approach at the heart of which the indicator of structural changes of dynamics of degree of satisfaction of social requirements of the population and other methods of an assessment of level of social and economic development of the region is offered are considered a technique of a complex assessment of social and economic development of the subject.

Keywords: the level of socio-economic development, comprehensive assessment, the index of life of the population, the level of social protection of the population, the system of assessments regional situations, effective use of the potential of the region

Тенденции и темпы социально-экономического развития как Российской Федерации, так и ее регионов зависят от большого количества факторов (показателей). Официальная статистика приводит данные более чем по 100 показателям. Одни из них оказывают весьма значительное влияние на уровень жизни населения и социально-экономическую сферу (такие, например, как валовой региональный продукт, доходы и расходы консолидированных бюджетов, инвестиции в основной капитал, среднедушевые денежные доходы, уровень безработицы) и воспринимаются как основные показатели, практически в целом определяющие достигнутый уровень социально-экономического развития; другие же влияют не столь прямо и чувствительно (такие, например, как площади сельхозугодий и пашни, число амбулаторно-поликлинических учреждений, выпуск специалистов из высших и средних учебных заведений), поэтому в оценках достигнутого уровня социально-экономического развития эти показатели отбрасываются на задний план или вообще не учитываются.

Попытки комплексно оценить уровень социально-экономического развития регионов Российской Федерации предпринимались многими специалистами.

Постановлением Правительства РФ от 11.10.2001 г. № 717 «О Федеральной целевой программе «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002–2010 годы и до 2015 года)» [7] была утверждена разработанная Министерством экономического развития РФ методика комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов РФ.

Базовыми индикаторами комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации по официальной методике являются:

1) валовой региональный продукт на душу населения;

2) объем инвестиций в основной капитал на душу населения;

3) объем внешнеторгового оборота на душу населения;

4) финансовая обеспеченность региона с учетом паритета покупательной способности на душу населения;

5) доля среднесписочной численности работников, занятых на малых предприятиях;

6) уровень зарегистрированной безработицы;

7) соотношение среднедушевых денежных доходов и величины прожиточного минимума;

8) доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (процентов) в общей численности населения;

9) суммарный оборот розничной торговли, общественного питания и платных услуг в расчете на душу населения;

10) основные фонды отраслей экономики на душу населения;

11) коэффициент плотности автомобильных дорог;

12) сводный показатель уровня развития отраслей социальной инфраструктуры, рассчитываемый на основе четырех первичных индикаторов:

– обеспеченность дошкольными образовательными учреждениями;

– выпуск специалистов высшими и государственными средними учебными заведениями;

– обеспеченность населения амбулаторно-поликлиническими учреждениями;

– обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом.

В 2004 году в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 737 [5] перечень индикаторов оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации был изменен. Однако по новой методике расчеты комплексного показателя социально-экономического развития субъектов Российской Федерации не производились.

Количество используемых для комплексной оценки уровня социально-экономического развития частных индикаторов представляется недостаточным для объективной оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации. Среди используемых для комплексной оценки показателей должны быть учтены не только базовые индикаторы, оказывающие видимое влияние на уровень социально-экономического развития, но также и показатели не столь явные. Совокупность менее значимых показателей может оказать существенное влияние на комплексный показатель уровня социально-экономического развития.

Вместе с этим следует учесть, что многие индикаторы включают в себя элемент субъективности, что не позволяет говорить об объективной оценке уровня социально-экономического развития, проводимой по официальной методике. Названная методика основана на расчете базовых индикаторов, которые связываются с коэффициентом уровня покупательной способности, который в свою очередь рассчитывается из среднедушевого прожиточного минимума, формируемого субъективным методом. При этом представляется важным при расчете уровня социально-экономического развития использовать лишь объективно полученные показатели. Таким образом, еще одним из основных принципов оценки уровня социально-экономического развития является объективность показателей социально-экономического развития.

Так, для оценки уровня социально-экономического развития региона В.Е. Рохчин главную роль отводит показателям жизни населения [8]. Оценку динамики этого показателя предлагается осуществлять на основе мониторинга качества жизни населения по следующим составляющим[2]:

– уровень жизни населения;

– состояние общественного здоровья;

– образ жизни населения.

Мониторинг уровня жизни населения региона предлагается производить в разрезе основных социальных групп населения с учетом принятого в обществе стандарта жизни – потребления и расходов населения, денежных сбережений, накопленного имущества, обеспеченности населения объектами просвещения, культуры и искусства, состояния защиты социально уязвимых слоев населения. Для определения уровня жизни населения предлагается использовать систему показателей (индикаторов), предложенную А. Суриковым [9].

В качестве обобщающей оценки уровня жизни населения предлагается индекс жизни (индекс потребительских цен, характеризующий изменение стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг, исходя из фактической структуры потребительских расходов населения в текущем периоде к его значению в базовом периоде).

Оценка доходов населения предполагает рассмотрение реальных общих доходов, реальных располагаемых, личных, денежных и средних доходов населения, а также средней заработной платы.

Реальные общие доходы населения определяются как личные с добавлением стоимости бесплатных или на льготных условиях предоставленных населению услуг

за счет общественных фондов потребления с учетом изменения потребительских цен.

Реальные располагаемые доходы населения определяются как личные располагаемые доходы с учетом изменения потребительских цен.

Личные доходы населения – это все виды денежных и натуральных доходов, полученных трудящимися в виде вознаграждения за работу по найму, от личного подсобного хозяйства, доходы, полученные от индивидуальной трудовой деятельности, денежные поступления из общественных фондов потребления и т.п. Личные располагаемые доходы определяются как личные доходы за вычетом налогов, обязательных платежей и добровольных взносов населения в общественные организации.

Денежные доходы населения (доходная часть баланса денежных доходов и расходов населения) включают все поступления финансовых средств населению от предприятий и организаций всех форм собственности, безналичные перечисления и суммы, удерживаемые в уплату налогов и других платежей, стоимость продуктов и услуг, предоставляемых населению в счет причитающихся его денежных доходов.

Средний доход и средняя заработная плата работников исчисляется исходя из суммы средств, направленных на потребление, в расчете на одного занятого. В средства, направляемые на потребление, включаются следующие выплаты в денежной и натуральной формах: расходы на оплату труда, денежные выплаты и поощрения, дивиденды, проценты, выплачиваемые по акциям трудового коллектива и вкладам членов трудового коллектива в имущество предприятия, учреждения, организации.

Средняя заработная плата работников исчисляется исходя из фонда оплаты труда, вознаграждений по итогам работы за год и единовременных поощрений работников.

Оценка потребления и расходов населения предполагает определение общих объемов потребления населения материальных благ и услуг, денежных и потребительских расходов населения, покупательской способности, средней заработной платы.

При оценке обеспеченности населения объектами просвещения, культуры и искусства рекомендуется определить степень удовлетворения его потребностей в услугах детских дошкольных учреждений, средних общеобразовательных школ, профессиональных технических училищ, клубных учреждений, музеев, выставочных залах, театров, библиотек и т.п.

Оценка состояния коммунального хозяйства включает определение объема услуг, предоставляемых коммунальными службами населению, включая водопроводно-канализационное и энергетическое обеспечение. В процессе оценки водопроводно-канализационного хозяйства определяются объемы водопотребления и канализационного водоотведения сточной жидкости, а также достигнутый уровень водоснабжения и канализации по сравнению с нормативным. Для оценки надежности систем водоснабжения и канализации учитывается степень бесперебойной подачи воды и отведения стоков в соответствии с действующими стандартами. Учитывается потребность сетей и сооружений в капитальном ремонте, реконструкции, замене. Эти данные сопоставляются с объемом ремонтно-реконструктивных и строительных работ, оценивается необходимость и возможность расширения объемов водопотребления и отведения стоков, повышения надежности работы инженерных систем, а также потребность в их расширении.

Аналогично рекомендуется проводить оценку степени развития коммунальной энергетики. В частности, рассматривать достигнутый уровень электро, газо- и теплоснабжения, определять степень удовлетворения потребностей в использовании тепла, газа и электроэнергии, состояние сетевого хозяйства и сооружений.

Оценка обеспеченности населения услугами бытового характера включает определение объема реализации платных услуг в расчете на одного жителя, исследование наличия и доступности, в том числе финансовой, для населения услуг предприятий бытового обслуживания по административным районам (города, области) в разрезе основных видов деятельности: ремонт и индивидуальный пошив обуви, швейных, меховых изделий; ремонт бытовых машин и приборов, техническое обслуживание транспортных средств и др. [8].

Л.М. Чистов, говоря об обществе социальной защищенности, отмечает, что одним из существенных недостатков известных макро- и микроэкономических теорий функционирования социально-экономических комплексов различных уровней является отсутствие обоснованного обобщенного критериального показателя, отражающего конечные цели их развития, соответствующие обществу социальной стабильности, справедливости и защищенности. Он предлагает в качестве такого показателя использовать показатель соци-

альной защищенности человека. Для регионального уровня показатель защищенности предлагается определять следующим образом [11].

$$У_{СЗО} = \frac{\overline{Д}_O}{Ц_{РПК}} = \frac{\overline{Д}}{Ц_{РПК}} + \frac{\overline{Д}_В}{Ц_{РПК}} = У_{СЗ} + У_{СЗВ}, \quad (1)$$

где $У_{СЗО}$ – уровень социальной защищенности населения, проживающего в регионе; $У_{СЗ} = \frac{\overline{Д}}{Ц_{РПК}}$ – уровень социальной защищенности населения, проживающего в регионе, обеспечиваемый за счет источников регионального социально-экономического комплекса; $У_{СЗВ} = \frac{\overline{Д}_О}{Ц_{РПК}}$ – то же, обеспечиваемый за счет госбюджета (фонда общественного потребления); $\overline{Д}_О$ – общая величина среднегодовых доходов среднесписочного жителя; $\overline{Д}$ – то же, доходов, обеспечиваемых в пределах региона; $\overline{Д}_В$ – то же, – вне региона; $Ц_{РПК}$ – цена рациональной потребительской корзины.

В. Лексин и А. Швецов в своей работе [3,10] отмечают, что мировой опыт территориального управления свидетельствует о недостаточности использования единого показателя или даже системы показателей для оценки социально-экономического развития. Они предлагают использовать систему оценок региональных ситуаций, значимость которых выявляется на основе регионального анализа.

По нашему мнению, В.Е. Парфенова излагает интересный подход в работе [6], посвященной проблемам структурных изменений динамики степени удовлетворения социально-бытовых потребностей населения. Автор рассматривает удовлетворение потребностей населения как цель общественного производства и в то же время как необходимое средство достижения более высокой цели – всестороннего развития самого человека. Говоря об особенностях измерения результатов развития социальной сферы, автор исходит из того, что условием оптимизации конечных результатов выступает не безграничное увеличение объема социальных услуг, а приближение к некоторому рациональному уровню их потребления, который может быть выражен социальными нормами. По мере насыщения потребностей происходит относительное сокращение темпов роста соответствующих показателей и уменьшение доли потребления благ, относящихся к комплексам, которые составляют основную часть потребления. Эта закономерность в работе выражается следующим образом: чем меньше доля насыщения данным благом в момент времени t, тем выше при прочих равных условиях должен быть темп роста (прироста) соответствующего блага в момент $t + 1$ по отношению к другим благам.

Все эти особенности удается учесть, если измеритель и оценку строить с помощью рангов, отражающих нормативные и фактические соотношения роста показателей потребностей в благах. При этом нормативные ранги будут устанавливаться в соответствии с вышеуказанным нормативным правилом. Ранги принимают значения от 1 до n по степени их убывания, где n – число показателей в списке удовлетворяемых потребностей, которое соответствует наинизшему рангу.

Нормативный рост показателей потребностей устанавливается в зависимости от степени их удовлетворения. Чем эта степень ниже, тем выше ранг. Так строится динамический норматив – R^H. На его основе затем можно получить интегральную оценку динамики уровня удовлетворения всего комплекса потребностей. Для этого надо построить, кроме ДН, ранговый ряд фактических темпов – $R^Ф$ – и сравнить его с нормативным рядом. В фактическом упорядочении ранги определяются в соответствии с фактическими темпами роста показателей, при этом наивысший ранг 1 приписывается показателю с наибольшим фактическим темпом, и далее – по убыванию темпов.

Для сравнения двух рядов используется оценка их близости, построенная на отдельных отклонениях рангов

$$r_i^н - r_i^ф, \quad i = \overline{1, n},$$

где $r_i^н$ – нормативный ранг динамики показателя i; $r_i^ф$ – фактический; n – число показателей потребностей.

Тогда общее отклонение фактического ряда от нормативного можно выразить нормированной суммой квадратов всех частных отклонений, т.е. следующей величиной:

$$Отк = \frac{3\sum_{i=1}^{n}\left(r_i^н - r_i^ф\right)^2}{n\left(n^2 - 1\right)}. \quad (2)$$

Данная величина благодаря нормировочному коэффициенту $3/n\cdot(n^2 - 1)$ меняется от 0 до 1 и выражает в этом промежутке степень отклонения двух рядов. Тогда оценка их близости также будет изменяться

в этом промежутке и определяться как разность 1 – Отк, т.е.

$$\text{Отк} = 1 - \frac{3\sum_{i=1}^{n}\left(r_i^{\text{н}} - r_i^{\text{ф}}\right)^2}{n\left(n^2 - 1\right)}. \qquad (3)$$

Эту оценку Э и примем за интегральный индекс динамики уровня удовлетворения потребностей.

Интегральный индекс Э меняется в пределах от 0 до 1. Чем он ближе к 1, тем полнее удовлетворение потребностей с учетом качественных особенностей, определенных выше в пунктах 1, 2, 3. Согласно этим особенностям в данной оценке акцент сделан на перспективность, пропорциональность и комплексность развития всей совокупности благ.

В.Н. Иванова считает, что в основу оценки эффективности развития регионов должна быть положена динамика уровня удовлетворения потребностей всех основных категорий населения, степень реализации региональных интересов и комплексная характеристика условий жизнедеятельности населения [1]. Для оценки основных сторон социально-экономического развития она предлагает следующий комплекс показателей:

– увеличение средней продолжительности жизни населения;

– характеристика естественного прироста населения;

– сокращение детской смертности и смертности населения в трудоспособном возрасте;

– изменение обеспеченности населения жилой площадью по категориям жилья и уровню его благоустройства;

– динамика уровня удовлетворения других социально-культурных и бытовых потребностей населения.

Среди показателей, характеризующих стабилизацию и повышение уровня удовлетворения социальных потребностей населения, автор выделяет показатели удовлетворения потребностей в жилье. Из них основными целевыми показателями являются:

– увеличение общей площади жилых домов в расчете на одного жителя;

– уменьшение количества семей, проживающих в коммунальных квартирах, их удельный вес в общем числе семей;

– рост числа квартир, оборудованных всеми видами благоустройства, их удельный вес в общем числе квартир;

– количество семей, получивших жилплощадь в данном году (в том числе ведомственную, муниципальную, частных инвесторов, кооперативную).

Среди показателей, характеризующих другую группу потребителей, выделяется динамика уровня удовлетворения потребностей населения в образовании, подготовке и переподготовке кадров. Здесь основными целевыми показателями являются: характеристика уровня удовлетворения потребностей в обучении и переподготовке высвобожденных работников; характеристика численности учащихся общеобразовательных школ по сравнению с числом детей школьного возраста; характеристика обеспеченности дневными общеобразовательными школами в расчете на 1000 жителей по сравнению с нормативом; уменьшение количества школ, работающих в две смены; достижение оптимальной наполняемости классов; характеристика обеспеченности музыкальными, художественными и спортивными школами, оснащенности школ компьютерными классами; характеристика обеспеченности детскими дошкольными учреждениями по сравнению с нормативом, а также наполняемости групп в детских дошкольных учреждениях.

Оценка уровня социальной защиты детей и малоимущих слоев населения раскрывается следующей системой показателей: увеличение числа пенсионеров, получающих надбавки к пенсиям, и рост их удельного веса в общей численности пенсионеров; рост числа инвалидов, получающих пособия, и возрастание их удельного веса в общей численности инвалидов; размер пособия в расчете на одного инвалида; рост числа пенсионеров и др.

Оценку состояния здоровья населения и развития материально- технической базы здравоохранения предлагается осуществлять на основе следующих показателей: детская смертность (умерло на 1000 родившихся живыми), материнская смертность (на 1000 родов), частота заболеваемости с временной потерей трудоспособности (на 100 работающих), уровень удовлетворения потребностей населения в амбулаторно-поликлинических учреждениях, в том числе в учреждениях типа «семейный врач» и др.

Динамика состояния и оздоровления окружающей среды как важнейшего условия безопасности обитания населения раскрывается такими показателями, как сокращение общего количества вредных веществ, отходящих в воздушный бассейн от всех стационарных источников загрязнения, объем выброшенных в атмосферу вредных веществ (т/год), снижение степени превышения предельно допустимого выброса вредных веществ (%), в том числе по ингредиентам, увеличение годового объема оборотной и последовательно используе-

мой воды (тыс. куб. м), увеличение объема очищаемых производственно-загрязненных сточных вод (тыс. куб. м).

Динамика уровня удовлетворения потребностей населения в производимых товарах народного потребления конкретизируется на основе следующей системы показателей: увеличение объема промышленной продукции в сопоставимых ценах (млрд руб.), рост объема производства товаров народного потребления в сопоставимых ценах (млрд руб.), увеличение объема реализации платных услуг населению (млрд руб.).

Рассмотренные выше методы позволяют достаточно детально оценить динамику удовлетворения широкого спектра потребностей населения. Достичь этого уровня позволяют предлагаемые показатели и критерии оценки развития социально-экономических процессов в регионе. При этом степень удовлетворения потребностей населения (степень достижения поставленных целей) ряд авторов предлагает осуществлять на основе сопоставления фактически достигнутых результатов с нормативными (установленными целями развития социально-экономических процессов). Однако большинство подходов связано с оценкой отдельных процессов социально-экономического развития региона и не позволяет оценить сложившуюся ситуацию в целом за исключением предлагаемого Л.М. Чистовым показателя социальной защищенности, который базируется на сопоставлении среднегодового дохода среднесписочного жителя региона с величиной рациональной потребительской корзины. При этом автор, вводя понятие «рациональной потребительской корзины», отмечал, что её размер обусловлен рациональным потреблением, но не приводит обоснований и рекомендаций для его определения.

Выводы

Несомненно, рассмотренные подходы и показатели оценки качества жизни населения заслуживают пристального внимания и могут быть использованы в ходе планирования и оценки развития социально-экономических процессов в регионе. Однако все рассмотренные показатели оценки не отражают связи результатов с затратами, т.е. ресурсами, использованными для их достижения. Это не позволяет оценить эффективность использования потенциала региона на стадии планирования различных мероприятий и в ходе их реализации.

Зарубежные экономисты К.Р. Макконнелл и Л. Брю в своем труде «Экономикс» отмечают, что «Экономикс – это общественная наука, исследующая проблему использования или применения редких ресурсов (средств производства), при котором достигается наибольшее или максимальное удовлетворение безграничных потребностей общества (цель производства). Экономикс изучает пути наилучшего использования того, чем обладаем... Экономикс – это наука об эффективности, об эффективности использования редких ресурсов» [4, с. 38].

Е.Л. Щесняк справедливо отметил, что проблема оценки эффективности существует на всех уровнях управления экономикой – от общества в целом до отдельных предприятий [12]. На всех этих уровнях категория эффективности призвана отражать связь между ресурсами и поставленными (или достигнутыми) целями, решая задачи наилучшего и полного использования ресурсов. В связи с этим категория эффективности должна занимать ведущее место в экономической науке. Это подтверждается особым вниманием, уделяемым категории эффективности многими зарубежными и отечественными экономистами.

Список литературы

1. Иванова В.Н. Местное самоуправление: проблемы теории и практики. – СПб.: Санкт-Петербургский университет, 1995. – 262 с.

2. Когут А.Е. Региональный мониторинг: качество жизни населения / А.Е. Когут, В.Е. Рохчин. – СПб.: Институт социально-экономических проблем РАН, 1994. – 87 с.

3. Лексин В. Региональная политика России: концепции, проблемы, решения / Статья седьмая. Приоритеты региональной политики. Вопросы методологии анализа и оценок / В. Лексин, А. Шевцов // Российский экономический журнал № 2. – 1995. – С. 22–31.

4. Макконнелл К.Р. Экономикс: принципы, проблемы и политика: в 2-х томах: пер. с англ. / К.Р. Макконелл, С.Л. Брю. – М.: Республика, 1995. – Т. 1. – 399 с.

5. О внесении изменений в Федеральную целевую программу «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002-2010 годы и до 2015)» // Собрание законодательства РФ, 13.12.2004, № 50, ст. 5072.

6. Парфенова В.Е. Моделирование темпов развития социальной инфраструктуры территорий // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 1995. – Серия 5. – Вып. 1(5). – С. 21–23.

7. О Федеральной целевой программе «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов Российской Федерации (2002-2010 годы и до 2015 года)»: постановление Правительства РФ от 11.10.2001 № 717 // СЗ РФ. 22.10.2001. № 43. Ст. 4100.

8. Рохчин В.Е. Региональное и муниципальное планирование. Часть 1. Региональное планирование / В.Е. Рохчин, В.С. Чекалин. – СПб.: Институт социально-экономических проблем РАН СПбГИЭА, 1995. – 175 с.

9. Суриков А. Основные показатели уровня жизни населения в условиях рыночной экономики: Краткие методологические пояснения // Вестник статистики. – 1992. – № 12. – С. 78–81.

10. Уткин Э.А. Государственное и муниципальное управление / Э.А. Уткин, А.Ф. Денисов. – М.: ЭМОС, 2001. – 304 с.

11. Чистов Д.М. Социальная защита в системе эффективного управления. – СПб.: Фонд рабочей Академии, 1995. – 75 с.

12. Щесняк Е.Л. Воспроизводство основных фондов высших учебных заведений в современных условиях. – СПб.: СПбГИЭУ, 2003. – 271 с.

References

1. Ivanov V.N. Local government: theory and practice. St.: St. Petersburg State University, 1995. 262 p.

2. Kohut A.E. Regional monitoring: the quality of life / A.E. Kogut, V.E. Rohchin. St.: Institute of Social and Economic Problems, 1994. 87 p.

3. Lexin B. Regional Policy in Russia: concepts, issues, solutions / Article Seven. Priorities of the regional policy. Methodological issues of analysis and appraisal / V. Lexin, A. Shevtsov // Russian Economic Journal number 2. 1995. pp. 22–31.

4. Connell M.C., Economics K.R. Principles, Problems and Policies: in 2 volumes / Per. from English. / K.R. Makonell, S.L. Brue. Moscow: The Republic, 1995. Vol. 1. 399 p.

5. On Amendments to the Federal Target Program Reducing differences in socio-economic development of the regions of the Russian Federation (2002-2010 and 2015) // «Collection of Laws of the Russian Federation», 13.12.2004, no. 50, art. 5072.

6. Parfenov V.E. simulation pace of development of the social infrastructure areas / VE Parfenov // Bulletin of St. Petersburg University. 1995. Series 5. Issue. 1 (5). pp. 21–23.

7. Government Decree of 11.10.2001 № 717 «On the Federal Target Program» Reducing the differences in socio-economic development of the regions of the Russian Federation (2002–2010 and 2015)» // NW. 22/10/2001. no. 43. Art. 4100.

8. Rohchin V.E. Regional and municipal planning. Part 1. Regional planning / V.E. Rohchin, V.S. Chekalin. St.: Institute of Social and Economic Problems of RAS SPbGIEA, 1995. 175 p.

9. Surikov A. Major indicators of living standards in a market economy: methodological notes // Bulletin of Statistics. 1992. no. 12. pp. 78–81.

10. Utkin, E.A. State and municipal management / A. Utkin, A.F. Denisov. Moscow: EMOS, 2001. 304.

11. Chistov D.M. Social security system of effective management. St.: Fund-Academy, 1995. 75 p.

12. Szczesniak E.L. Reproduction of fixed assets of higher education in the modern world. St.: SPbGIEU, 2003. 271 p.

Рецензенты:

Богачев В.Ф., д.э.н., профессор кафедры финансов, бухгалтерского учета и управления экономическими системами, ГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск;

Щебарова Н.Н., д.э.н., профессор кафедры экономики и управления, ректор НОУ ВПО «Мурманская академия экономики и управления», г. Мурманск.

Работа поступила в редакцию 06.12.2012.

УДК 33.332

МАГИСТР В ИНТЕГРАЦИОННОМ МЕЖДУНАРОДНОМ ПРОСТРАНСТВЕ КАК СУБЪЕКТ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В СФЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Тяглов С.Г., Пономарёва М.А., Сетракова Е.В.

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», Ростов-на-Дону, e-mail: tyaglov-sg@rambler.ru

Представлена модель «Магистр» по направлению «Экономика» как субъект социального партнёрства в сфере повышения компетенций экономических знаний. Активизировался процесс интеграции России в единое европейское образовательное пространство. Главная задача в интеграционном международном пространстве – создание условий, законов, способствующих развитию социального партнёрства. Выявление потребностей субъектов социального партнёрства: государства, вуза, работодателей, контингента, мотивированного на обучение в магистратуре. Возрастание роли интеграционных процессов, системного взаимодействия организаций, социальных групп, индивидов, осуществляющих разные виды деятельности ради достижения общей цели. Построение компетентностно-ориентированного образования в России. Осуществление реформы образования в Российской Федерации. Разработка и внедрение новых Федеральных государственных образовательных стандартов. Важно поощрять развивающуюся сеть социального партнерства, способствующую интеграции средств для финансирования образовательной деятельности на региональном уровне.

Ключевые слова: социальное партнёрство в образовании, реформирование образования, повышение компетенций

THE MASTER IN INTEGRATION INTERNATIONAL SPACE AS THE SUBJECT OF INCREASE OF COMPETENCES OF THE SPHERE OF ECONOMIC KNOWLEDGE

Tyaglov S.G., Ponomaryova M.A., Setrakova E.V.

Rostov state economic university (RINH)», Rostov-on-Don, e-mail: tyaglov-sg@rambler.ru

The Master model in the Economy direction as the subject of social partnership in the sphere of increase of competences of economic knowledge is presented. Process of integration of Russia in uniform European educational space became more active. The main task in integration international space – creation of conditions, the laws promoting development of social partnership. Identification of needs of subjects of social partnership: the states, higher education institution, employers, the contingent motivated on training in a magistracy. Increase of a role of integration processes, system interaction of the organizations, social groups, the individuals who are carrying out different types of activity, for the sake of achievement of a common goal. Construction kompetentnostno – the focused education in Russia. Education reform implementation in the Russian Federation. Development and deployment of new Federal state educational standards. It is important to encourage a developing network of the social partnership, promoting integration of means for financing of educational activity at regional level.

Keywords: social partnership in education, education reforming, increase of competences

Социально-экономическое развитие региона и страны в целом зависит от стабильного состояния региональных рынков труда и снижения уровня безработицы, роста валового регионального продукта, доли в нём выполненных научных исследований и разработок, количества инновационных предприятий. И если говорить о формировании рынка труда как основного составляющего социально-экономического развития региона, то обнажается вопрос диверсификации спроса и предложения на специалистов как регулятора их подготовки и эффективного использования полученных знаний, умений и навыков. В своем выступлении на заседании Государственного Совета РФ ещё 29 августа 2001 года Президент Российской Федерации Путин В.В. отмечал, что «сегодня система профессионального образования еще плохо ориентирована на рынок труда. В итоге людей с высшим образованием у нас много, а настоящих современных специалистов… катастрофически не хватает».

В настоящее время у многих выпускников российских вузов возникают затруднения с трудоустройством, так как структура предложения на региональном рынке труда зачастую не совпадает со структурой спроса. Часть выпускников остаётся нетрудоустроенной, значительная часть трудоустроенны не по специальности, что приводит к неэффективному использованию государственных средств, выделяемых на подготовку кадров, увеличению издержек предпринимательского сектора на дополнительное обучение принятых работников, повышенной текучести кадров в ряде отраслей регионального хозяйства и, как следствие, социальной напряжённости. Разрыв между потребностями рынка труда и уровнем профессионального образования, получаемого в образовательных учреждениях, вынужда-

ет работодателей либо ожидать окончания периода адаптации молодого работника, не получая ожидаемого трудового эффекта, либо вкладывать дополнительные средства в его «доучивание» на месте. Ситуацию усугубляет дефицит рабочей силы вообще и подготовленный российскими образовательными учреждениями в частности [4].

В связи с этим основной ориентир формирования региональной политики в области регулирования образовательной отрасли должен быть направлен на устранение глубоких противоречий между динамично изменяющимся спросом специалистов на региональном рынке труда и их предложением со стороны вузов. Развитая экономика с конкурентной средой отторгает неквалифицированный труд, создает психологическое напряжение и дисбаланс на рынке труда. Как отмечают экономисты, устойчивый баланс между спросом на рынке труда и предложением может быть достигнут при помощи образования молодежи и переподготовкой незанятого населения [5]. Таким образом, система образования в регионе должна быть гибкой, динамичной, открытой для изменений в структуре экономики и соответствующей ей трансформаций структуры спроса на рынке труда. То есть ее основа должна быть построена также на принципах инновационной деятельности, инновационной структуры, характерной для века информатизации и развития инновационной экономики [2]. И здесь важным аспектом выступает значимость профессионального образования как для отдельной личности, так и для работодателя и общества в целом.

В настоящее время идёт обсуждение проекта закона об образовании, согласно которому содержание образования должно обеспечивать:

– высокий уровень общей и профессиональной культуры личности и общества;

– формирование у обучающегося соответствующей современному уровню развития науки системы представлений о картине мира;

– духовно-нравственное развитие личности на основе общечеловеческих социокультурных ценностей; ее интеграцию в национальную, российскую и мировую культуру;

– формирование человека и гражданина, являющегося сознательным членом современного общества, ориентированным на поступательное развитие и совершенствование этого общества;

– удовлетворение образовательных потребностей и интересов обучающегося с учетом его способностей;

– развитие кадрового потенциала общества, удовлетворение потребностей экономики и социальной сферы в высококвалифицированных специалистах.

В таких условиях Россия, следуя опыту европейских и других стран, обратила свое внимание на формирование профессиональных стандартов, адекватно отражающих потребности рынка и указывающих сфере образования на те знания и умения, которые обучающийся должен получить для достижения необходимых на современном рынке труда показателей [4].

В настоящее время активизировался процесс интеграции России в единое европейское образовательное пространство. В связи с этим осуществляется реформа сферы образования в РФ. Она затрагивает все составляющие российской системы образования (начальное профессиональное, среднее профессиональное и высшее образование). Министерством образования и науки РФ были приняты Федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения. Основная задача ФГОС нового поколения – обеспечить соответствие качества подготовки выпускника образовательного учреждения требованиям рынка труда. При этом предполагается, что они позволяют учитывать требования работодателя, направленные на освоение компетенций по видам профессиональной деятельности, а также требования государства к уровню квалификации по образованию.

В настоящее время в рамках высшего образования введено 154 федеральных государственных стандарта бакалавриата, 163 – магистратуры. Для части направлений (107) сохранена непрерывная пятилетняя подготовка с учетом традиций российской системы высшего образования. При этом с учетом традиций отечественного высшего образования по некоторым специальностям, имеющим особое значение для безопасности государства и сохранения здоровья граждан (инженеры, врачи, архитекторы и пр.), сохранена подготовка специалистов с непрерывным сроком обучения не менее пяти лет. С 2011 г. введены новые ФГОС для 567 специальностей и профессий, по которым ведется подготовка в учреждениях начального и среднего профессионального образования.

Особую значимость приобретает подготовка кадров высшей квалификации в системе магистратуры, ведущей целью которой является формирование у обучаемых способности функционировать в качестве субъектов международного образовательного пространства, осуществляя активную межкультурную коммуникацию в рамках

своей профессиональной и научной деятельности.

Таким образом, изменения, происходящие сегодня в сфере образования, свидетельствуют о смене образовательной парадигмы на личностно-ориентированную, ведущим компонентом которой являются ключевые компетенции, необходимые для личного совершенствования и развития, активной гражданской позиции, социальной адаптации, которые будут применяться в течении всей жизни.

Общеевропейские компетенции предлагают основу для разработки учебных программ, экзаменационных материалов, учебников и др. в рамках общеевропейского пространства. Компетенции определяют в доступной и понятной форме, чем необходимо овладеть, а также какие знания и умения обучающемуся необходимо освоить, чтобы коммуникация была успешной. Компетенции преследуют цель преодолеть препятствия, возникающие при общении профессионалов, вызванные различиями в образовательных системах Европы. Одна из причин интереса к возможностям построения компетентностно-ориентированного образования в России – развитие бизнес-сообщества и изменения, которые происходят на рынке труда. Сами понятия «компетентность», «компетенции» достаточно давно используются в сфере бизнес-образования, юриспруденции, управления. Переход образования на язык бизнес-сообщества связан и с попытками найти общее содержание, и, что стало актуальным для российского образования в последнее десятилетие, – поиск дополнительных способов финансирования образования.

И здесь важным является развитие инновационного образования, особенно на магистерском уровне.

Магистратура готовит высококвалифицированных специалистов, способных к решению наиболее сложных задач профессиональной деятельности, а также научно-исследовательской деятельности и самостоятельной аналитической работе. Магистратура – это второй уровень высшего образования с углубленной в отличие от бакалавриата профспециализацией. Магистров готовят к научно-исследовательской деятельности и самостоятельной аналитической работе, исходя из кадровых потребностей экономики и социальной сферы.

В современном обществе значительно возрастает роль интеграционных процессов, системного взаимодействия организаций, социальных групп, индивидов, осуществляющих разные виды деятельности ради достижения общей цели, что требует объединения их усилий. В связи с этим появляются и развиваются многообразные формы финансово-экономического, производственного, информационного, иного сотрудничества, получившие общее название – партнёрства. Социальное партнёрство является перспективной формой взаимодействия различных субъектов образовательного процесса. И все нововведения в системе образования начнут действовать только тогда, когда научатся взаимодействовать друг с другом эти субъекты.

Главная задача социального партнёрства – наладить тесное взаимодействие партнёров, которое гарантирует подготовку квалифицированных, востребованных реальным сектором российской экономики и социальной сферой. Социальное партнерство строится на четко определенных правилах. Прежде всего это действительно партнерство, а не благотворительность, милосердие в отношении нуждающихся. Это социальное действие, основанное на чувстве человеческой солидарности и разделяемой ответственности за проблему. В самом общем виде можно сказать, что социальное партнерство возникает тогда, когда представители трех секторов (государство, работодатели, образовательное учреждение) или любая пара из них начинают работать совместно, осознав, что это выгодно каждому из них и обществу в целом [1].

На рисунке представлено наше видение развития социального партнёрства в сфере образования за счёт развития направления «Магистр» в интеграционном международном пространстве как субъекта повышения компетенций в сфере экономических знаний.

Главная задача – это создание условий, предпосылок, законов, способствующих развитию социального партнерства вуза:

– как социального ресурса образовательного заведения;

– как фактора стабилизации регионального рынка труда;

– как способа интеграции инновационной и образовательной деятельности участников партнерства с целью позитивных социально-экономических изменений;

– *как технологии взаимодействия специалистов в* поле профессиональных проблем с целью оптимизации принимаемых решений;

– *как определенного типа взаимоотношений*, в котором заинтересованы различные социальные группы и государство в целом.

Магистр в интеграционном международном пространстве как субъект социального партнёрства в сфере повышения компетенций экономических знаний

Важно поощрять развивающуюся сеть социального партнерства, способствующую интеграции средств для финансирования образовательной деятельности на *региональном уровне:*

– активное участие в научных исследованиях по реализации образовательных инноваций в регионе;

– разработка региональных концепций социального партнерства вуза, создание и реализация региональных моделей и программ развития образования в данном направлении;

– изучение и удовлетворение перспективных потребностей региона в квалифицированных и конкурентоспособных рабочих и специалистах;

– проведение системы мер, обеспечивающих стабильные источники негосударственного финансирования;

– разработка региональных компонентов государственных образовательных стандартов;

– проведение комплекса мероприятий по формированию и развитию региональных рынков образовательных услуг;

– мониторинг системы непрерывного образования на региональном уровне;

– повышение юридической и финансовой самостоятельности учреждений профессионального образования;

– поддержка и приведение региональной нормативно-правовой базы в соответствие с проводимыми в рамках настоящей концепции реформами образования;

– создание новых образовательных структур, представляющих широкий спектр образовательных услуг местному населению как в городской, так и в сельской местности – учебно-образовательных комплек-

сов, многопрофильных ресурсных центров, сети дистанционного образования;

– модернизация содержания учебных программ профессионального образования в соответствии с требованиями рынка труда [3].

Представленная модель социального партнёрства развития магистратуры в вузах позволяет, на наш взгляд, выявить потребности каждого из участников рынка образовательных услуг региона и определить перспективы их взаимовыгодного сотрудничества обеспечивающие обмен ресурсами участников с целью достижения их общих задач.

Список литературы

1. Обдирщиков Н.Н. Социальное партнёрство как фактор опережающего развития региональной системы образования. «Вестник Волжского университета». – 2011. – № 7. – С. 105–107.

2. Письмак В. Новые формы организации инновационного процесса // Экономист. – 2003. – № 9. – С. 53–65.

3. Чванова М.С. Социальное партнёрство – один из механизмов совершенствования социально-инновационной деятельности вуза.

4. Щур-Труханович Л.В. Исследование: «Профессиональные стандарты в Российской Федерации: характеристика национальной системы профессиональных стандартов www.cisep.ru (дата обращения 29.09.2012).

5. Юрьев В.М. Формирование региональной инновационно-образовательной среды системы непрерывного образования: опыт и перспективы Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина // Психолого-педагогический журнал «Гаудеамус». – 2004. – № 1 (5). – С. 22–32.

References

1. Obdirshchikov N.N. Social partnership as a factor of advancing development of a regional education system. «Messenger of the Volga university». 2011. no. 7. pp. 105–107.

2. Pismak V. New forms of the organization of innovative process // Economist. 2003. no. 9. pp. 53–65.

3. Chvanova M.S. Social partnership – one of mechanisms of improvement of social and innovative activity of higher education institution.

4. Shchur-Trukhanovich L.V. Research: «Professional standards in the Russian Federation: characteristic of national system of professional standards www.cisep.ru (date of the address 29.09.2012).

5. Yuryev V.M. Formation of the regional innovative and educational environment of system of continuous education: experience and prospects of the Tambov state university of Derzhavin//the Psikhologo-pedagogichesky magazine Gaudeamus, 2004. no. 1(5). pp. 22–32.

Рецензенты:

Анопченко Т.Ю., д.э.н., профессор кафедры «Теория и технология в менджменте» ФГАУ «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;

Игнатова Т.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономическая теория и предпринимательство» Южно-российского института, филиал ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 11.01.2013.

УДК 343.221

КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ ПРЕСТУПНИКА В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ С 1920 ПО 1930 ГОД

Бондырев В.Е.

АНОО ВПО «Индустриальный институт», Курск, e-mail: ilmedv1@yandex.ru

В криминологии 20-х годов 20-го века изучение личности преступника в СССР было полностью подчинено выявлению закономерностей преступного поведения как массового явления с учетом факторов его детерминации. Личность преступника в рассматриваемый период находилась под жестким давлением совокупности интегрированных влияний социально значимых негативных явлений, возникших на фоне сложных социально-экономических и политических процессов того периода. В основе роста уголовной преступности в СССР 20-х годов 20-го века лежит увеличение в обществе деклассированных элементов и повышение числа профессиональных преступников–рецидивистов. Это приводило к распространению убийств, тяжких телесных повреждений, изнасилований и краж. В этой связи при создании обобщенного портрета личности преступника, виновного в их совершении в СССР с 1920 по 1930 год, необходимо отметить признаки выраженного нравственного нездоровья, существенно затрудняющие процесс «перевоспитания».

Ключевые слова: личность преступника, период с 1920 по 1930 год, СССР, социально-демографическая характеристика

CRIMINOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERSONALITY OFTHE OFFENDER IN THE SOVIET UNION FROM 190 TO 1930 YEAR

Bondyrev V.E.

Industrial Institute city, Kursk, e-mail: ilmedv1@yandex.ru

In Criminology the twenties of the twentieth century study of the personality of the offender in the Soviet Union was completely subordinated to identify patterns of criminal behaviour as a mass phenomenon taking his determination. The identity of the offender during the period was under the hard pressure from the combined influences of integrated socially significant negative phenomena that occur against the backdrop of the difficult socio-economic and political processes of the period. The growth of crime in the Soviet Union of the twenties of the twentieth century is increasing in society and the increasing number of outlaws professional criminals are repeat offenders. This led to the proliferation of murder, grievous bodily harm, rape and theft. Therefore, when you create a composite portrait of the personality of the offender, the offender in the Commission of the Soviet Union from 1920 to 1930 year, mention should be made of the signs express moral ill health, substantially hindering the process of «re-education».

Keywords: the identity of the offender, the period from 1920 to 1930, the year the Soviet Union, social-demographic characteristic of the

Криминологическое изучение личности преступника осуществляется главным образом для выявления и оценки тех ее свойств и черт, которые выступают источником, субъективной причиной преступных действий. Лица, совершающие преступления, отличаются друг от друга по демографическим, правовым, психологическим и иным признакам с одной стороны, а с другой – они по тем же признакам схожи, образуют устойчивые группы. Поэтому возникает необходимость классификации и типологии преступников. В советской юридической науке эти вопросы вначале решались с позиций уголовного права и исправительно-трудового права. В связи с этим в основу классификации брались социально-демографические (пол, возраст, род занятий и т.д.) и правовые критерии. Последние включают характер и степень тяжести совершенных преступлений, совершения преступлений, объект преступного посягательства, форму вины и т.д. Классификации, предлагаемые криминологами, обычно исходят из нравственных психологических признаков личности преступника, степени общественной опасности правонарушителей, ее глубины, стойкости, содержания.

УК РСФСР 1922 года не дает ясной и четкой классификации преступников, если не считать классовый критерий [4]. Чрезвычайно скудными были, например, нормы, которые характеризовали преступления несовершеннолетних. Удельный вес данного вида преступности по статистическим данным был относительно невелик, но надо иметь в виду, что к 1930 году более двух третей дел об общественно опасных действиях несовершеннолетних рассматривались комиссиями по делам несовершеннолетних и, следовательно, не попадали в уголовную статистику.

Значительная часть совершавшихся в 1921–1925 гг. преступлений была связана с наличием беспризорности (вновь обострившейся в результате голода в Поволжье) и безработицы, усилившейся в результате перемещения населения в города в связи с «аграрным перенаселением». Наличие беспризорности и безработицы

существенно влияло на уровень не только краж и хищений, но и преступлений против общественного порядка. Как отмечалось в этой связи в резолюции XV партконференции (1926 г.), «длительная безработица и вынужденное безделье» части молодежи обусловливают в ее среде процессы морального разложения и вырождения в антиобщественный элемент. В свою очередь последний заражает «своей психологией в силу бытовой близости значительную часть работающей молодежи». Поэтому возрастает волна хулиганства, «выявляя и возрождая позорные нравы и пережитки дореволюционного прошлого». Поэтому планомерная борьба с беспризорностью и безработицей молодежи рассматривалась как стержневая линия устранения причин хулиганства в сочетании с мерами, обеспечивающими повышение культурно-образовательного уровня, перспективу роста на производстве, культурный досуг.

В криминологии известны неоднозначные направления изучения личности преступника. Нужно говорить об интегрирующих антропологических и социологических направлениях, синтезе познавательного и научного наследия различных криминологических школ. Доктор юридических наук, Долгова А.И., считает, что в криминологии изучение личности преступника должно быть подчинено выявлению закономерностей преступного поведения, преступности как массового явления, их детерминации, причинности и разработке научно обоснованных рекомендаций по борьбе с преступностью. Наряду с антропологическим подходом существует и преобладает другой подход, который жестко отрицает биологизацию преступного поведения. Так, в начале XX века А.А. Пионтковский писал, что нельзя объяснять изменчивое социальное явление – преступление – постоянными свойства и природы человека, в том числе «преступного человека». На социальные корни преступного поведения указывает известный советский криминолог А.А. Герцензон. По его мнению, криминологу незачем погружаться в глубинную сущность личности, искать биологические истоки поведения. И.С. Ной, В.П. Емельянов утверждают, что только определенный состав экономических, идеологических, социальных, биологических факторов дает реакцию, называемую преступлением. Ю.М. Антонян призывает рассматривать причинность совершения преступления с позиции психофизиологических характеристик преступника. Представляется справедливым, что данные генетики, биологии, медицины должны в первую очередь учитываться судебными психологами и судебными психиатрами при решении вопросов о вменяемости. Необходимо четко проводить границу между психической болезнью и неболезненными проявлениями, между мерами наказания и принудительным лечением [3].

Вместе с тем мы исходим из того, что личность преступника есть совокупность интегрированных в ней социально значимых негативных свойств, образовавшихся в процессе многообразных и систематических взаимодействий с другими людьми. Эта личность, являющаяся субъектом деятельности, познания и общения, конечно, не исчерпывается только указанными свойствами, которые к тому же обычно поддаются коррекции. В то же время социальный характер личности преступника позволяет рассматривать ее как члена общества, социальных групп или иных общностей, как носителя социально типичных черт. Включение преступника в активное и полезное групповое общение выступает в качестве важного условия его исправления [2].

К наиболее важной черте криминологической характеристики личности преступника прежде всего следует отнести ее социально-демографическую характеристику. Данные о социальном положении и роде занятий лиц, совершивших преступления, позволяют сделать выводы о том, в каких социальных слоях и группах, в каких сферах жизнедеятельности наиболее распространены те или иные преступления.

По состоянию на 1923 год 60% тюремного населения принадлежит к рабочим и крестьянам. При этом 44% от общего числа осужденных отбывали наказания за кражу. При абсолютном преобладании преступности в сельских местностях (до 75% общей массы осужденных) число дел на 10000 населения распределяется между городом и деревней следующим образом: губернские города – 418, прочие города – 403 и сельские местности – 121 дело [1]. Городская преступность характеризуется относительным преобладанием имущественных преступлений, а сельская – преступлениями против личности. Отмечается «омоложение» возраста преступников, основная масса которых имела возраст от 18 до 35 лет.

Питательной средой уголовной преступности, нередко смыкавшейся с контрреволюционной, являлись как деклассированные элементы, так и профессиональные преступники, рецидивисты, в том числе оказавшиеся на свободе после амнистии, объявленной Временным правительством [6]. Вместе с тем нельзя не признать, что понятие личности преступника в определенной мере условное и формальное, поскольку отнесение определенных действий к числу преступных зависит от законодателя. Он же, как известно, может отменить

уголовную ответственность за поступки, которые ранее им рассматривались как преступные. Но есть вечные преступления – убийства, телесные повреждения, изнасилования, кражи и ряд других, за которые карают всегда. Эти преступления составляют ядро преступности, и черты личности преступника более всего характерны для виновных в их совершении [5].

По статистике за 1922 год учитывалось не только занятие осужденного, но и положение его в нем, а именно: был ли он хозяином, служащим или рабочим. Эти данные являлись наиболее показательными для определения классово-социальной принадлежности и ложились в основу принятой в то время классификации. В этой классификации выделялись хозяева и помогающие им члены семьи, а также рабочие. Среди военнослужащих выделялись лица командного состава и красноармейцы и т.д. [7].

Проведение сравнительного анализа преступности в годы нэпа сводилось к определению процентных соотношений, не прибегая к абсолютным цифрам. Одной из причин такого состояния статистики стало отсутствие точных сведений о всем населении. Как следствие, в статистике приводятся сравнительные данные о преступлениях отдельно относительно мужчин и женщин, однако исчерпывающего значения эти данные не имеют. Вместе с тем из статистики видно, что в 1922 году произошло процентное уменьшение числа женщин, совершивших преступления. Классово-социальная позиция классификации преступников предопределила выделение среди социальных групп трех категории преступников. К первой категории были отнесены все занимающиеся сельским хозяйством (кроме служащих сельского хозяйства), «рабочих других занятий» и красноармейцев. Во вторую группу включались хозяева, лица интеллигентного труда, служащие и командный состав. Третья группа состояла из лиц неизвестных. Безусловно, что такой подход был предопределен известными политическими и идеологическими условиями того времени. Вместе с тем он вносил определенные затруднения в определение криминологической характеристики личности преступника [8].

О социальном составе осужденных за хозяйственные преступления можно судить и по данным Верховного Суда РСФСР за 1925 год. Эти данные касаются осужденных по статьям 127, 128, 128-а и 131 УК РСФСР 1922 года, т.е. осужденных за разного рода бесхозяйственность. Так как субъекты этих деликтов обычно должностные лица, то они и помечены в докладе как «служащие»: они составляют 84% общего числа осужденных по указанным статьям. Кроме того, 5% составляют рабочие, 0,5% – крестьяне, 9,5% – нетрудовые элементы. Из перечня хозяйственных преступлений А.Н. Трайнин выделял как самостоятельный вид трудовые деликты (статьи 133–135 УК РСФСР 1922 года). Так, за 1924 год за трудовые деликты было осуждено 6860 человек (мужчин). Среди них: хозяев – 61,3%; служащих – 23,1%; рабочих – 4,3%; лиц свободных профессий – 1,2%; прочих – 10,1%. При этом в 1924 году весьма значительным было число дел о неправильном приеме и увольнении – 45,2%. Эти показатели косвенно подтверждаются данными о местах совершения трудовых нарушений.

Таким образом, с 1920 по 1930 год вырисовываются определенные особенности личности преступников, связанные с особенностями социальной обстановки того времени.

Список литературы

1. Герцензон А.А. Борьба с преступностью в РСФСР // Советское право. – 1929. – Вып. 3. – С. 51.

2. Гилязев Ф.Г. Вина и криминогенное поведение личности. – М., 1991.

3. Долгова А.И. Преступник и его криминологическое изучение // Криминология: учебник для юридических вузов; под общ. ред. А.И. Долговой. – М.: Издательская группа ИНФРА.М – НОРМА, 1997. – С. 279.

4. Исаев М.М. Общая часть уголовного права РСФСР. Гос. издат. Л. 1923. – С. 140–156.

5. Михлин А.С. Общая характеристика осужденных. – М., 1990.

6. Остроумов С.С. Вопросы борьбы с преступностью. – Вып. 6. – М., Юрид. лит., 1967. – С. 64.

7. Преступность в связи с классово-социальным составом осужденных в 1922 году // Вестник статистики. – 1924. – № 1–3. – С. 135–136, 143–144.

8. Эстрин А. Уголовный кодекс и «Руководящие Начала» по уголовному праву // Еженедельник Советской юстиции. – 1922. – № 20, 21.

References

1. Gercenzon A.A. Bor'ba s prestupnost'ju v RSFSR [The fight against crime in RUSSIA]. Soviet law. 1929. issue 3 pp. 51.

2. Giljazev F.G. Vina i kriminogennoe povedenie lichnosti [Wine and criminal behavior identity]. Moscow, 1991.

3. Dolgova A.I. Prestupnik i ego kriminologicheskoe izuchenie [Offender and criminological research]. Criminology. Textbook for law schools. Under the general editorship of A. Debt-Moscow: Publishing Group INFRA-NORMA, 1997. pp. 279.

4. Isaev M.M. Obwaja chast' ugolovnogo prava RSFSR [The general part of the criminal law of the RSFSR]. State publishing house Leningrad. 1923. pp. 140–156.

5. Mihlin A.S. Obwaja harakteristika osuzhdennyh [General characteristics of the convicted]. Moscow, 1990.

6. Ostroumov S.S. Voprosy bor'by s prestupnost'ju [The fight against crime]. Issue 6. Moscow, law books, 1967. pp. 64.

7. Prestupnost' v svjazi s klassovo-social'nym sostavom osuzhdennyh v 1922 godu [Crime in connection with the social class structure in the year 1922]. Bulletin of statistics. 1924. no. 1–3. pp. 135–136, 143–144.

8. Jestrin A. Ugolovnyj Kodeks i «Rukovodjawie Nachala» po ugolovnomu pravu [The Penal Code and the «Start» Guidelines on criminal law]. Weekly newspaper of the Soviet justice. 1922. no. 20.21.

Рецензенты:

Головин А.А., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики и управления Юго-западного государственного университета, г. Курск;

Новичков В.Е., д.ю.н., профессор, зав.кафедрой теории государства и права, АКОО ВПО «Индустриальный институт», г. Курск.

Работа поступила в редакцию 07.12.2012.

(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 А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк). Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание места работы всех авторов. (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- **Через «личный портфель» автора**
- **По электронной почте edition@rae.ru**

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора» публикуются в первую очередь

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одномоментно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- *сведения об авторах;*
- *копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);*
- *сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.*

Правила оформления сопроводительного письма.

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо обязательно (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья негде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

• копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;

• копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию статьи не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм 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 или мыслей или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.

Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ 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, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[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, 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: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / 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.UJ. 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 звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименований фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук…», «Федеральное государственное унитарное предприятие…», «ФГОУ ВПО…», «Национальный исследовательский…» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название.** В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:
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», разработанные 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 один из другого;

– необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);

– стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

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 выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;

2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний –авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

3500 руб. – для 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

№	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: 8 (8452)-47-76-77.

По запросу (факс 8 (8452)-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

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.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика_____	