

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ № 11 2012
Часть 5
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.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
440026, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3
Тел/Факс редакции 8 (8412)-56-17-69
e-mail: edition@rae.ru

Директор
к.м.н. Стукова Н.Ю.

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

Подписано в печать 10.12.2012

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

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

Усл. печ. л. 33,25.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2012/11
Подписной индекс
33297

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2012

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Медицинские науки

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

Педагогические науки

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

Химические науки

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

Иностранные члены редакционной коллегии

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

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

Технические науки

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

Геолого-минералогические науки

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

Искусствоведение

д. искусствоведения Казанцева Л.П. (Астрахань)

Филологические науки

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

Экономические науки

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

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 11 2012
Part 5
Scientific journal

The journal is based in 2003

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

EDITORS-IN-CHIEF

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

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

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

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

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

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

Senior Director and Publisher

Bizenkova Maria

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

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

Pedagogical sciences

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

Chemical sciences

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

Technical sciences

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

Art criticism

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

Economic sciences

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

Geologo-mineralogical sciences

Lebedev V.I. (Kyzyl)

Philological sciences

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

Foreign members of an editorial board

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

СОДЕРЖАНИЕ

Биологические науки

- РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРУЛЕНТНОСТИ *BLASTOCYSTIS* SPP.
МЕТОДОМ РЕСТРИКЦИОННОГО АНАЛИЗА ДНК ПРОСТЕЙШИХ
Бугеро Н.В., Потатуркина-Нестерова Н.И. 1049
- СОСТОЯНИЕ АКТИВНОСТИ ЯДРЫШКОВЫХ ОРГАНИЗАТОРОВ
В ГЕПАТОЦИТАХ КРЫС ПОСЛЕ ИНДУКЦИИ ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТЫМ
УГЛЕРОДОМ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ И ЛЕЧЕНИЯ
*Рябинин В.Е., Полевщикова Е.Е., Пушкарев С.А., Попков П.Н., Стасюк А.А.,
Дубасов А.Ю., Мухаметжанова Р.И.* 1055
- В-АДРЕНОРЕЦЕПТОРЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО КАЛЬЦИЯ
В АДИПОЦИТАХ БЕЛОГО ЖИРА
*Туровский Е.А., Туровская М.В., Толмачева А.В., Долгачева Л.П.,
Зинченко В.П., Дынник В.В.* 1059

Географические науки

- СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА КЛИМАТА И ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ
ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
Гребенюк Г.Н., Кузнецова В.П. 1063

Геолого-минералогические науки

- СОЗДАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОИСКАХ ЗОЛОТОРУДНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ
Хасанов И.М., Шарафутдинов В.М. 1078

Исторические науки

- СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
РОССИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА
Тарасов Р.С. 1085

Педагогические науки

- НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Бронникова Л.М., Овчаров А.В., Скулов П.В., Хорохордина Е.А. 1089
- ТАК ЛИ УЖ БЕЗОБИДНА МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ В ПЛАНЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ?
Далингер В.А. 1095
- ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КАРКАСА
ТУРИСТСКИХ ЦЕНТРОВ КАЗАХСТАНСКОГО ОТРЕЗКА
ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ
Жолдасбеков А.А., Мамадияров М.Д., Сейдахметов М.К. 1099
- МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ
Ильмушкин Г.М. 1103

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ СТУДЕНТОВ КАЗАХСТАНА

Сихынбаева Ж.С., Жолдасбекова К.А., Омарова Г.А. 1107

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
У МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Трегубова О.Г., Рогожникова Р.А. 1111

МОДЕЛЬ БИЛИНГВАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА

Филимонова М.С. 1116

Психологические наукиРОДИТЕЛЬСКО-ДЕТСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И САМООЦЕНКА МАЛЬЧИКОВ
И ДЕВОЧЕК ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ОДНОДЕТНЫХ СЕМЬЯХ

Баландина Л.Л. 1121

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТА У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО
ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНФИГУРАЦИИ СЕМЬИ

Вяткина Л.Б., Токарева В.О. 1126

РОДИТЕЛЬСКИЕ УСТАНОВКИ В МОНОЭТНИЧЕСКИХ И ПОЛИЭТНИЧЕСКИХ
СУПРУЖЕСКИХ ПАРАХ

Евтух Т.В., Рудько Я.С. 1130

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТА ИНТЕРАКТИВНЫМИ МЕТОДАМИ ОБУЧЕНИЯ

Колесникова Е.И. 1135

ЛИЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА РОДИТЕЛЯ И ТЕМПЕРАМЕНТ РЕБЕНКА
КАК ПРЕДИКТОРЫ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ

Корниенко Д.С., Краснов А.В. 1140

ВЗАИМОСВЯЗЬ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ
И ТРЕВОЖНОСТИ ДОШКОЛЬНИКА

Попова Т.А., Сулейманова С. 1145

ЛИЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВОЗРАСТНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ

Радостева А.Г. 1149

ОНТОГЕНЕЗ КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ
ИЗ СЕМЕЙ РАЗЛИЧНОГО РАЗМЕРА

Силина Е.А., Канаева Л.А. 1154

СПЕЦИФИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТЦОВ
И НЕБИОЛОГИЧЕСКИХ ОТЦОВ С ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Харламова Т.М., Ушкова У.Э. 1159

Сельскохозяйственные наукиВЫБОР ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ
МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С НИЗКОЙ АЛЛЕРГЕННОСТЬЮ

Борисова Г.В., Новосёлова М.В., Бондарчук О.Н., Малова Ю.С. 1164

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРИАНДРА ПОСЕВНОГО В РАЗЛИЧНЫХ
ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванов М.Г. 1168

Технические науки

- РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАПОРНО-РАСХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЖЕКТОРА ДЛЯ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АКТИВНОЙ ЗОНЫ АЭС С ВВЭР
Блинков В.Н., Мелихов В.И., Мелихов О.И., Парфенов Ю.В., Никонов С.М., Елкин И.В., Трубкин Е.И., Якуш С.Е. 1172
- ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ ПЛЕНОК НАНО- И ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ
Величко Р.В., Гусев Е.Ю., Гамалеев В.А., Михно А.С., Бычкова А.С. 1176
- АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕМКОСТИ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ФИРМЫ SAFT ДЛИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА РАЗРЯДА
Галушкин Н.Е., Язвинская Н.Н., Галушкина И.А. 1180
- О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНФОКАЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРУЮЩЕГО МИКРОСКОПА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
Клевцов Г.В., Мерсон Е.Д. 1185
- УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
Климова Г.Н., Литвак В.В. 1190
- ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ TiO_x -ПОКРЫТИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАКУУМ-ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Нарцев В.М., Прохоренков Д.С., Осипенко Н.В., Зайцев С.В., Евтушенко Е.И. 1195
- ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ЗАМЕНА ПРОЦЕССА ВЫБОРА ЗНАНИЯ ИЗ ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ НА ТЕХНИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ
Попова О.Б., Попов Б.К. 1201
- ФОТОРЕЗИСТОР БЛИЖНЕГО УФ-ДИАПАЗОНА НА ОСНОВЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛЁНКИ ZNO
Пташник В.В., Замбург Е.Г., Варзарев Ю.Н., Джуплин В.Н., Шорников Р.С. 1206
- ЧАСТОТНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА КОВОЧНОГО МОЛОТА
Санкин Ю.Н., Юганова Н.А. 1210
- О ВЛИЯНИИ КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАЗВИТИЕ УСТАЛОСТНЫХ ТРЕЩИН НА МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ (МНГС)
Староконь И.В. 1214
- ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ МОДИФИКАТОРОВ НА НОРМАЛЬНУЮ ГУСТОТУ И СРОКИ СХВАТЫВАНИЯ ЦЕМЕНТА
Ткач Е.В., Рахимова Г.М., Сейдинова Г.А., Икшиева А.О., Дадиева М.К. 1220

Физико-математические науки

- АНАЛИТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДВУХЗВЕННОГО МАНИПУЛЯТОРА
Завалицин Д.С. 1224
- СЛУЧАЙНЫЕ ВОЛНЫ ЭЛЛИОТТА
Кесиян Г.А., Уртенев М.Х. 1228
- ТЕМПЕРАТУРНО-НЕЗАВИСИМЫЙ МОДУЛЯТОР ИЗЛУЧЕНИЯ НА КРИСТАЛЛЕ НИОБАТА ЛИТИЯ
Криштон В.В., Гончарова П.С., Киреева Н.М., Карпец Ю.М., Ефременко В.Г., Литвинова М.Н. 1233

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА РИСКОВ АВИАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ В ИНТЕРНЕТЕ

Раводин К.О., Бутов А.А., Логинов В.Р., Соловьев М.М.1236

Филологические науки

МИСТИЧЕСКИЕ МОТИВЫ В СОВРЕМЕННОЙ КАЗАХСКОЙ ПРОЗЕ

Балтабаева Г.С., Орынханова Г.А.1241

ТИПОЛОГИЯ АНГЛО-АМЕРИКАНИЗМОВ В СОВРЕМЕННОМ НЕМЕЦКОМ
ЛИТЕРАТУРНОМ ЯЗЫКЕ

Кобенко Ю.В., Воробьева В.В.1245

Химические науки

СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И ФОТОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА ИНДОЛИНОВЫХ
СПИРОПИРАНО[3,2-F]ХИНОЛИНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ЗАМЕСТИТЕЛЯМИ
В ИНДОЛИНОВОМ ЦИКЛЕ

*Халанский К.Н., Лукьянова М.Б., Муханов Е.Л., Цуканов А.В., Ожогин И.В.,
Безуглый С.О., Ткачев В.В., Лукьянов Б.С.*1249

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ
ЦИАНСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ
С ПОЛУЧЕНИЕМ ПИГМЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СМЕШАННЫХ
ГЕКСАЦИАНОФЕРРАТОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Ходяшев Н.Б., Глушанкова И.С., Старкова Г.А.1254

Экономические науки

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ФИНАНСОВЫХ ПУЗЫРЕЙ

Иванюк В.А., Станик Н.А., Попов В.Ю.1261

ОЦЕНКА УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА (НА МАТЕРИАЛАХ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)

Киселева Н.Н., Орлянская А.А.1266

ИНТЕГРИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ
КОМАНД В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ ГОСТИНИЦЫ

Макринова Е.И., Трунова С.Е.1271

Юридические науки

СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МАЖОРИТАРНОЙ
И ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ ИЗБИРАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ
НА ОБЩЕСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ: УРОКИ ИСТОРИИ
(ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА XX ВЕКА)

Боков Ю.А.1277

ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ КООПЕРАТИВОВ В ТРУДАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ
КООПЕРАТОРОВ: ИСТОРИКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ

Шилова Н.П.1282

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ1286

CONTENTS
Biological sciences

- RESULTS OF DEFINING VIRULENCE OF BLASTOCYSTIS SPP.
WITH THE METHOD OF RESTRICTION ANALYSIS OF DNA OF THE SIMPLEST
Bugero N.V., Potaturkina-Nesterova N.I. 1049
- ACTIVITY OF NUCLEOLAR ORGANIZERS IN HEPATOCYTES OF RATS
WITH CCl₄-INDUCED CIRRHOSIS AFTER TREATMENT
WITH BIOACTIVE PREPARATIONS
*Ryabinin V.E., Polevshchikova E.E., Pushkarev S.A., Popkov P.N., Stasyuk A.A.,
Dubasov A.Y., Muchametzhanova A.I.* 1055
- THE β -ADRENORECEPTORS AS REGULATORS OF INTRACELLULAR
CALCIUM IN WHITE ADIPOSE ADIPOCYTES
*Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Tolmacheva A.V., Dolgacheva L.P.,
Zinchenko V.P., Dynnik V.V.* 1059

Geographical sciences

- MODERN DYNAMICS OF CLIMATE AND PHENOLOGICAL CHANGE
OF NORTHERN TERRITORIES
Grebenyuk G.N., Kuznetsova V.P. 1063

Geological-mineralogical sciences

- MAKING THE OPTIMAL COMPLEX OF THE GEOPHYSICAL STUDIES
AT SEARCHING FOR GOLD LODES IN NORTHEAST TO RUSSIA
Khasanov I.M., Sharafutdinov V.M. 1078

Historical sciences

- THE STRATEGY OF DEVELOPMENT OF THE METALLURGICAL INDUSTRY
OF RUSSIA OF THE SECOND HALF OF THE XIX CENTURY
Tarasov R.S. 1085

Pedagogical sciences

- SOME ASPECTS OF REALIZATION OF FEDERAL STATE EDUCATIONAL
STANDARDS OF HIGHER EDUCATION
Bronnikova L.M., Ovcharov A.V., Skulov P.V., Horokhordina E.A. 1089
- IS THE MULTILEVEL SYSTEM OF EDUCATION OF HIGH EDUCATION
ON THE SPECIALIST PREPARATION SO HARMLESS?
Dalinger V.A. 1095
- ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL STUDY OF THE FRAME
OF THE KAZAKHSTAN TOURIST CENTERS OF THE GREAT SILK ROAD
Zholdasbekov A.A., Mamadiarov M.D., Seidahmetov M.K. 1099
- MATHEMATICAL TRAINING FUTURE NUCLEAR INDUSTRY EXPERTS
AS THE KEY PROFESSIONAL FORMATION FACTOR
Ilmushkin G.M. 1103
- SOME QUESTIONS ABOUT ECOLOGICAL CULTURE OF KAZAKHSTAN STUDENTS
Sikhinbaeva Z.S., Zholdasbekova K.A., Omarova G.A. 1107

THE MODEL OF THE PROCESS OF ECOLOGICAL CULTURE FORMATION IN 5-6 TH FORM SCHOOL CHILDREN UNDER THE CONDITIONS OF CONTINUOUS ECOLOGICAL EDUCATION	
<i>Tregubova O.G., Rogozhnikova R.A.</i>	1111
THE MODEL OF HIGHER NON-LANGUAGE STUDENTS BILINGUAL EDUCATION	
<i>Filimonova M.S.</i>	1116
Psychological science	
CHILDREN-PARENTS INTERACTION AND BOYS AND GIRLS' OF SENIOR PRE-SCHOOL AGE SELF-CONCEPT IN ONE-CHILD FAMILIES	
<i>Balandina L.L.</i>	1121
FEATURES OF INTELLIGENTS DEVELOPMENT OF PRE-SCHOOL CHILDREN IN DIFFERENT KINDS OF FAMILY	
<i>Viatkina L.B., Tokareva V.O.</i>	1126
PARENTAL ATTITUDES IN MONO-ETHNIC AND MULTI-ETHNIC MARRIED COUPLES	
<i>Evtukh T.V., Rudko Y.S.</i>	1130
PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF FORMATION OF COMPETENCE OF THE STUDENT BY INTERACTIVE METHODS OF TRAINING	
<i>Kolesnikova E.I.</i>	1135
PARENTS PERSONALITY AND CHILD TEMPERAMENT AS A PREDICTOR OF CHILD-PARENT RELATIONS	
<i>Kornienko D.S., Krasnov A.V.</i>	1140
THE CONNECTION BETWEEN PARENT-CHILD ATTITUDES AND PRE-SCHOOL CHILDREN'S ANXIETY	
<i>Popova T.A., Suleymanova S.</i>	1145
PERSONAL CHARACTERISTICS OF PREGNANT WOMEN IN ACCORDING TO AGE AND SOCIO-DEMOGRAPHIC DIFFERENCES	
<i>Radosteva A.G.</i>	1149
COGNITIVE ABILITIES' DEVELOPMENT OF CHILDREN FROM THE FAMILIES OF DIFFERENT SIZE	
<i>Silina E.A., Kanaeva L.A.</i>	1154
SPECIFICS OF THE INTERACTION BETWEEN BIOLOGICAL AND NON-BIOLOGICAL FATHERS AND THEIR PRESCHOOL-AGED CHILDREN	
<i>Kharlamova T.M., Ushkova U.E.</i>	1159
Agricultural sciences	
CHOICE ENZYME PREPARATION TO OBTAIN WHEY HYDROLYZATE LOW ALLERGENICITY	
<i>Borisova G.V., Novoselova M.V., Bondarchuk O.N., Malova Y.S.</i>	1164
STUDY OF THE INFLUENCE OF BREED PECULIARITIES ON THE SEEDING CORIANDER CROP CAPACITY IN DIFFERENT SOIL CONDITIONS OF NOVGOROD REGION	
<i>Ivanov M.G.</i>	1168

Technical sciences

CALCULATION-EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE HEAD-FLOW RATE CHARACTERISTIC OF THE EJECTOR FOR EMERGENCY CORE COOLING SYSTEM OF THE NPP WITH VVER <i>Blinkov V.N., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Parfenov Y.V., Nikonov S.M., Elkin I.V., Trubkin E.I., Yakush S.E.</i>	1172
PECVD ANALYSIS OF NANO- AND POLYCRYSTALLINE SILICON FILMS <i>Velichko R.V., Gusev E.Y., Gamaleev V.A., Mikhno A.S., Bychkova A.S.</i>	1176
ANALYSIS OF THE USE OF EMPIRICAL CORRELATIONS FOR EVALUATION OF CAPACITANCE OF SAFT NICKEL-CADMIUM BATTERIES OF LOW RATE OF DISCHARGE <i>Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkina I.A.</i>	1180
ON THE POSSIBILITY OF USING OF CONFOCAL LASER SCANNING MICROSCOPY FOR INVESTIGATION OF METALLIC MATERIALS FRACTURE SURFACES <i>Klevtsov G.V., Merson E.D.</i>	1185
UNIVERSAL INDICATOR OF ENERGY EFFICIENCY <i>Klimova G.N., Litvak V.V.</i>	1190
RESEARCH OF THE PROPERTIES OF TiO_x -COATINGS, FORMED WITH THE USE OF VACCUUM AND PLASMA TECHNOLOGIES <i>Nartsev V.M., Prokhorenkov D.S., Osipenko N.V., Zaytsev S.V., Evtushenko E.I.</i>	1195
EQUIVALENT REPLACEMENT OF THE PROCESS OF CHOICE THE KNOWLEDGE FROM THE FIELD OF KNOWLEDGE AT THE TECHNICAL SYSTEM OF QUESTIONS AND ANSWERS <i>Popova O.B., Popov B.K.</i>	1201
PHOTORESISTOR NEAR UV RANGE BASED ON ZNO NANOCRYSTALLINE FILMS <i>Ptashnik V.V., Zamburg E.G., Varzarev Y.N., Dzhuplyn V.N., Shornikov R.S.</i>	1206
FREQUENCY METHOD OF CALCULATION OF THE FORG HAMMER <i>Sankin Y.N., Yuganova N.A.</i>	1210
ABOUT IMPACT OF CORROSION ON THE PROGRESS OF FATIGUE CRACKS IN THE OFFSHORE OIL AND GAS INSTALLATIONS <i>Starokon I.V.</i>	1214
EFFECT OF ORGANIC MODIFIERS ON DENSITY AND NORMAL SETTING TIMES OF CEMENT <i>Tkach E.V., Rakhimova G.M., Seidinova G.A., Ikisheva A.O., Dadieva M.K.</i>	1220

Physical and mathematical sciences

ANALYTICAL MODELING AND SIMULATION OF TWO-LINK MANIPULATOR MOVEMENTS <i>Zavalishchin D.S.</i>	1224
STOCHASTIC ELLIOTTE WAVES <i>Kesiyani G.A., Urtenov M.H.</i>	1228
TEMPERATURE INDEPENDENT OPTICAL MODULATOR ON LITHIUM NIOBATE CRYSTAL <i>Krishtop V.V., Goncharova P.S., Kireeva N.M., Karpets Y.M., Efremenko V.G., Litvinova M.N.</i>	1233

 AUTOMATED RISK ANALYSIS SYSTEM OF AVIATION
 SAFETY ON THE INTERNET

Ravodin K.O., Butov A.A., Loginov V.R., Solovev M.M.1236

Philological sciences

MYSTICAL MOTIVES IN MODERN KAZAKH PROSE

Baltabaeva G.S., Orynkhanova G.A.1241

 THE TYPOLOGY OF ANGLO-AMERICANISMS IN CONTEMPORARY
 LITERARY GERMAN

Kobenko Y.V., Vorobeva V.V.1245

Chemical sciences

 SYNTHESIS, STRUCTURE AND PHOTOCROMIC PROPERTIES OF THE INDOLINE
 SPIROPYRAN[3,2-F]QUINOLINES WITH DIFFERENT SUBSTITUENTS
 IN THE INDOLINE CYCLE

*Khalanskiy K.N., Lukyanova M.B., Mukhanov E.L., Tsukanov A.V., Ozhogin I.V.,
 Bezugliy S.O., Tkachev V.V., Lukyanov B.S.*1249

 RELATIONSHIPS OF THE NEUTRALIZATION OF CONCENTRATED CYANIDE
 WASTEWATERS OF ELECTROPLATING FACILITIES WITH THE SYNTHESIS OF PIGMENT
 MATERIALS OF MIXED HEXACYANOFERRATES OF TRANSITION METALLS

Hodyashev N.B., Glushankova I.S., Starkova G.A.1254

Economic sciences

 COMPARATIVE ANALYSIS OF MODELS AND METHODS
 OF FINANCIAL BUBBLES

Ivanyuk V.A., Stanick N.A., Popov V.Y.1261

 THE ESTIMATION OF A LEVEL OF SOCIAL AND ECONOMIC
 DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES OF REGION
 (ON THE MATERIALS OF STAVROPOL TERRITORY)

Kiseleva N.N., Orlyanskaya A.A.1266

 INTEGRATED MODEL OF TEAMS DEVELOPMENT AND FORMATION
 IN HOTEL STAFF MANAGEMENT

Makrinova E.I., Trunova S.E.1271

Legal sciences

 A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MAJORITY AND PROPORTIONAL ELECTORAL
 SYSTEMS' IMPACT ON SOCIAL DEVELOPMENT:
 THE LESSONS OF HISTORY (FIRST HALF OF THE XX CENTURY)

Bokov J.A.1277

 THE CONCEPT AND CLASSIFICATIONS OF COOPERATIVES IN THE WORKS
 OF RUSSIAN COOPERATORS: HISTORICAL & LEGAL ANALYSIS

Shilova N.P.1282

RULES FOR AUTHORS1286

УДК 579.252.59

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРУЛЕНТНОСТИ *BLASTOCYSTIS* SPP. МЕТОДОМ РЕСТРИКЦИОННОГО АНАЛИЗА ДНК ПРОСТЕЙШИХ

Бугеро Н.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.

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

Предложен метод определения *Blastocystis* spp. с различной степенью вирулентности, основанный на анализе полиморфизма длин фрагментов рестрикции (ПДФР) ДНК бластоцист. В данной работе представлены результаты анализа ПДФР ПЦР-продукта длиной 10.000 пар нуклеотидов, полученного при выделении ДНК простейших с применением 5 эндонуклеаз рестрикции EcoR I, BamH I, Hae III, Hind III, Pst I. Экспериментальные данные показали, что использование рестриктаз BamH I, EcoR I, Pst I не позволяет выделять бластоцисты с различной степенью выраженности вирулентных свойств. Однако использование рестриктазы Hae III позволяет проводить дифференциацию авирулентных и вирулентных бластоцист на основе отсутствия или наличия фрагментов ДНК размером от 1500 до 10000 п.н. При помощи рестриктазы Pst I произведено типирование бластоцист с умеренно выраженной вирулентностью на основе наличия фрагментов ДНК размером около 1000 п.н. Применение рестриктазы Hind III позволило выделить *Blastocystis* spp. со слабовыраженной вирулентностью на основе фрагментов ДНК размером 700 п.н., а также высоковирулентных штаммов бластоцист на основе наличия фрагментов ДНК размером 380 и 600 п.н.

Ключевые слова: *Blastocystis* spp., рестриктирующие эндонуклеазы (рестриктазы), ДНК, вирулентность, ПДФР (полиморфизм длин фрагментов рестрикции)

RESULTS OF DEFINING VIRULENCE OF *BLASTOCYSTIS* SPP. WITH THE METHOD OF RESTRICTION ANALYSIS OF DNA OF THE SIMPLEST

Bugero N.V., Potaturkina-Nesterova N.I.

Federal State Budget Educational Institution of Higher professional education Ulianovsk State polytechnic university of I.N. Ulianov, Ulianovsk, e-mail: nbugero@mail.ru

We suggest a new method of defining *Blastocystis* spp. of different virulence degree that is based on analysis of polymorphism of restriction fragment length (PRFL) of blastocysts DNA. This work provides the results of analyzing PCR-product with length of 10000 pairs of nucleotides that has been received from discharge of DNA of the simplest using 5 restriction endonucleases EcoR I, BamH I, Hae III, Hind III, Pst I. Experimental data has shown that usage of restrictases BamH I, EcoR I, Pst I does not allow us to outline blastocysts with different degrees of virulent characteristics expression. However, using restrictase Hae III allows us to carry out differentiation of virulent and non-virulent blastocysts according to lack or presence of DNA fragments of size from 1500 to 10000 bps. Using restrictase Pst I we have taken typing of blastocysts with moderately-expressed virulence according to presence of DNA fragments sized app. 1000 bps. Using restrictase Hind III allowed us to outline *Blastocystis* spp. with slightly-expressed virulence according to DNA fragments, sized 700 bps as well as highly-virulent strains of blastocysts according to presence of DNA fragments, sized 380 and 600 bps.

Keywords: *Blastocystis* spp., restrictive endonuclease (restrictase), DNA, virulence, PRFL (polymorphism of restriction fragment length)

Молекулярно-генетические методы в микробиологии применяются сравнительно недавно, однако в настоящее время они занимают ведущие позиции при индикации и идентификации бактерий и вирусов [4–6].

Среди генетических методов очень важным является рестрикционный анализ бактериальной ДНК, который широко используется в молекулярно-биологических исследованиях и прикладных работах и является одним из наиболее важных инструментов при изучении ДНК [6, 7]. Как правило, продукты расщепления ДНК анализируются с помощью гель-электрофореза в агарозном или акриламидном геле, а полученная таким образом картина разделения фрагментов ДНК в виде определенного, отличающегося для разных ферментов, набора полос и является результатом рестрикционного анализа той или иной ДНК [1]. Большое разнообразие существующих эндонуклеаз рестрикции (ЭР) позволяет проводить расщепление ДНК по более чем 150 сайтам узнавания [7, 6, 9].

Открытие и выделение рестрицирующих эндонуклеаз (рестриктаз), расщепляющих ДНК в участках со строго определенной последовательностью, позволило разработать специфические маркеры на основе фрагментарного анализа ДНК.

Отличительной особенностью этого метода является возможность построения молекулярно-генетических карт микроорганизмов, что при высокой степени воспроизводимости может быть использовано при видовой идентификации.

В последние годы в России официально регистрируется более 1,2 миллиона больных различными паразитоценозами, среди которых отмечается рост заболеваемости кишечными протозоозами [1, 2, 5]. Ситуация усугубляется тем, что помимо классических паразитарных болезней появляются новые паразитозы, в частности бластоцистоз, обусловленный паразитированием в толстом кишечнике простейших *Blastocystis* spp. Для определения этиологической значимости бластоцист в развитии

инфекции проводят изучение вирулентности простейших [2, 4, 8].

До настоящего времени изучение вирулентности *Blastocystis spp.* проводили биологическими методами исследования, которые позволяют оценить только потенциальную роль простейших в развитии инфекции [3, 10]. Было бы интересным произвести определение степени вирулентности простейших *Blastocystis spp.* с применением метода, основанного на анализе полиморфизма длин фрагментов рестрикции (ПДФР) ДНК простейших.

В связи с этим целью нашей работы являлось изучение возможности использования данного метода для типирования вирулентных и авирулентных форм бластоцист.

Материалы и методы исследования

Для проведения рестрикционного анализа необходимо было получить максимальное количество бактериальной ДНК, что определяет сама специфика метода, поэтому при проведении экспериментов нами были использованы различные методы выделения ДНК: термический метод клеточной денатурации, сорбентный метод с использованием в качестве носителя силикагеля, фенольно-хлороформная экстракция. В итоге было определено, что наибольший выход ДНК наблюдался при использовании фенольно-хлороформной методики выделения [5].

Выделение ДНК проводили согласно инструкции по применению комплекта реагентов для выделения ДНК, утвержденной приказом Росздравнадзора от 30 июня 2008 г. № 5008-Пр/08, регистрационное удостоверение МЗ СР РФ № ФСР 2008/02938.

Фенольно-хлороформная экстракция для выделения ДНК бластоцист осуществлялась с применением наборов «ВекторДНК-экстракция», ЗАО «Вектор-Бест» (пос. Кольцево Новосибирской области).

В эксперименте использовали чистые культуры бластоцист, выращенные на среде Surech. Для установления оптимального срока обработки исследуемо-

го материала было проведено выделение ДНК через сутки после хранения при $t = -20^{\circ}\text{C}$.

В работе были использованы рестриктирующие эндонуклеазы (рестриктазы): EcoR I, BamH I, Hae III, Hind III, Pst I, производство НПО «СибЭнзим», г. Новосибирск (info@sibenzyme.ru), в соответствующем буфере. Реакцию останавливали добавлением 5 мкл стоп раствора, содержащего 0,1 М ЭДТА, 0,05 % бромфенолового синего и 40 % сахарозы. Электрофоретическое разделение продуктов рестрикции амплифицированной ДНК проводили в 2 % агарозе (Sigma) в трис-ацетатном буфере с этидий бромидом (0,5 мг/л) при 120 V в течение 4 ч. Для определения длины фрагментов ДНК использовали маркеры молекулярного веса ДНК (100bp + 1,5 Kb ДНК маркеры, НПО «СибЭнзим»). Определение длин полученных рестриктов осуществляли с помощью компьютерной программы Gel Pro Analyzer, версия 4.0.00.001. Процент идентичности длин фрагментов рассчитывали для каждой пары микроорганизмов, сравнивая картины рестрикции отдельно по каждой рестриктазе. При сравнении длин рестриктов идентичными считали фрагменты ДНК, длина которых различалась не более чем на 5 %.

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

Результаты исследования и их обсуждения

В результате проведенных экспериментов с использованием различных рестриктаз на экстрагированной ДНК авирулентных, слабо-вирулентных, умеренно-вирулентных и высоко-вирулентных штаммах бластоцист, выделенных из клинического материала больных, установили, что при использовании рестриктазы BamH I – G▼GATCC/CCTAG▲G на дорожках 1 % агарозного геля наблюдались полосы, окрашенные бромистым этидием, ДНК размером около 10 000 п.н. (рис. 1). Коротких фрагментов хромосомной ДНК бластоцист размером 100–10 000 п.н. в ходе эксперимента мы не наблюдали.

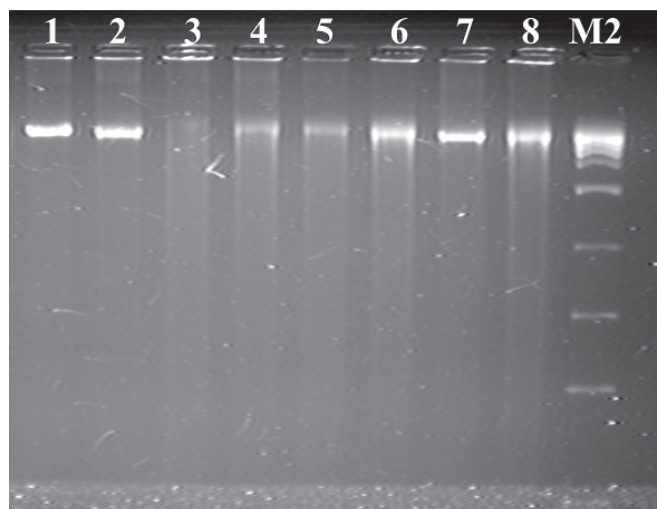


Рис. 1. Электрофореграмма рестрикционных фрагментов ДНК штаммов бластоцист с использованием рестриктазы BamH I. Штаммы бластоцист: 1, 2 – авирулентные, 3, 4 – слабо-вирулентные, 5, 6 – умеренно-вирулентные, 7, 8 – высоко-вирулентные. M2-маркер молекулярного веса – 300–10000 п.н.

Сайт узнавания рестриктазы *NotI* – GG[▼]CC/CC[▲]GG представлен на рис. 2. При проведении реакции с экстрагированной тотальной ДНК бластоцист с различной степенью выраженности вирулентности нами были получены следующие результаты: на дорожках агарозного геля после

электрофореза у авирулентных бластоцист ясно выражены фрагменты ДНК размером около 850 и 10 000 п.н.; в остальных дорожках ДНК бластоцист с различной степенью выраженности вирулентности кроме этих фрагментов наблюдались полосы с размерами от 1500 до 10 000 п.н.

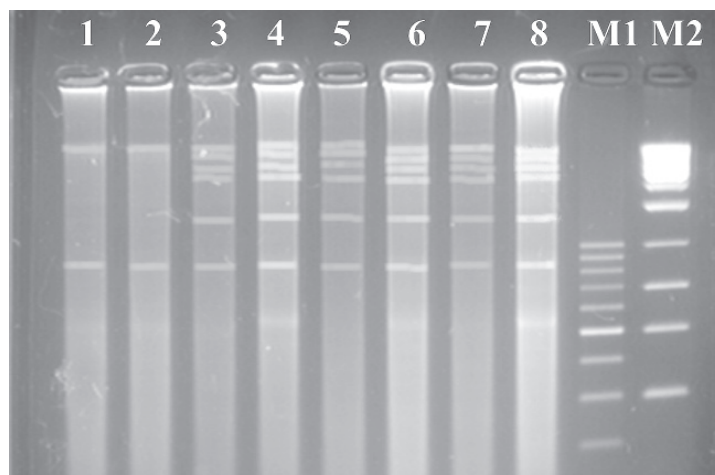


Рис. 2. Электрофореграмма рестрикционных фрагментов ДНК штаммов бластоцист с использованием рестриктазы *NotI*. Штаммы бластоцист: 1, 2 – авирулентные; 3, 4 – слабо-вирулентные; 5, 6 – умеренно-вирулентные; 7, 8 – высоко-вирулентные. M1-маркер молекулярного веса – 100–1000 п.н., M2-маркер молекулярного веса – 300–10000 п.н.

Следовательно, данная рестриктаза позволяет дифференцировать авирулентные и вирулентные штаммы бластоцист без выявления выраженности вирулентных свойств.

При использовании рестриктазы *HindIII* – A[▼]AGCTT/TTCGA[▲]A на дорожках 1% агарозного геля наблюдались полосы размером от 10 000 и более п.н., окрашен-

ные бромистым этидием (рис. 3). Кроме этого, на дорожках ДНК слабовирулентных штаммов бластоцист наблюдалась полоса размером 700 п.н.; на дорожках агарозы ДНК высоковирулентных штаммов бластоцист выявлялись две полосы 380 и 600 п.н. Следовательно, рестриктаза *HindIII* позволяет выявить слабо- и высоковирулентные простейшие.

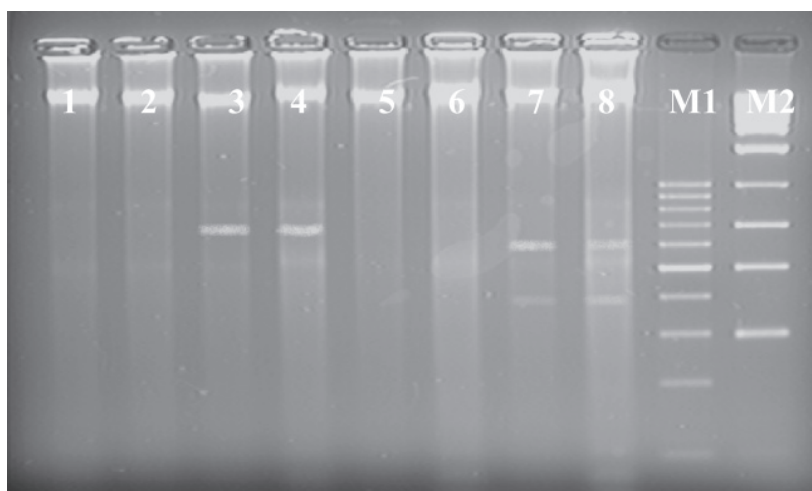


Рис. 3. Электрофореграмма рестрикционных фрагментов ДНК штаммов бластоцист с использованием рестриктазы *HindIII*. Штаммы бластоцист: 1, 2 – авирулентные; 3, 4 – слабо-вирулентные; 5, 6 – умеренно-вирулентные; 7, 8 – высоко-вирулентные. M1-маркер молекулярного веса – 100–1000 п.н., M2-маркер молекулярного веса – 300–10000 п.н.

При проведении экспериментов рестрицирования (расщепления с помощью эндонуклеаз) выделенной ДНК штаммов бластоцист рестриктазы Pst I – CTGCA▼G/G▲ACGTC нами были получены следующие результаты: на дорожках агарозного геля штаммов бластоцист с различной степенью выраженности вирулентности наблюдались яркие размытые полосы (шмеры)

размером от 2000 до 10 000 (на отдельных дорожках и более) п.н. (рис. 4). Однако на дорожках хромосомной ДНК умеренно-вирулентных бластоцист наблюдали фрагменты размером около 900 п.н. У других штаммов бластоцист таких полос не обнаруживалось. Таким образом, рестриктаза Pst I позволила выявить только умеренно-вирулентные штаммы *Blastocystis s.*

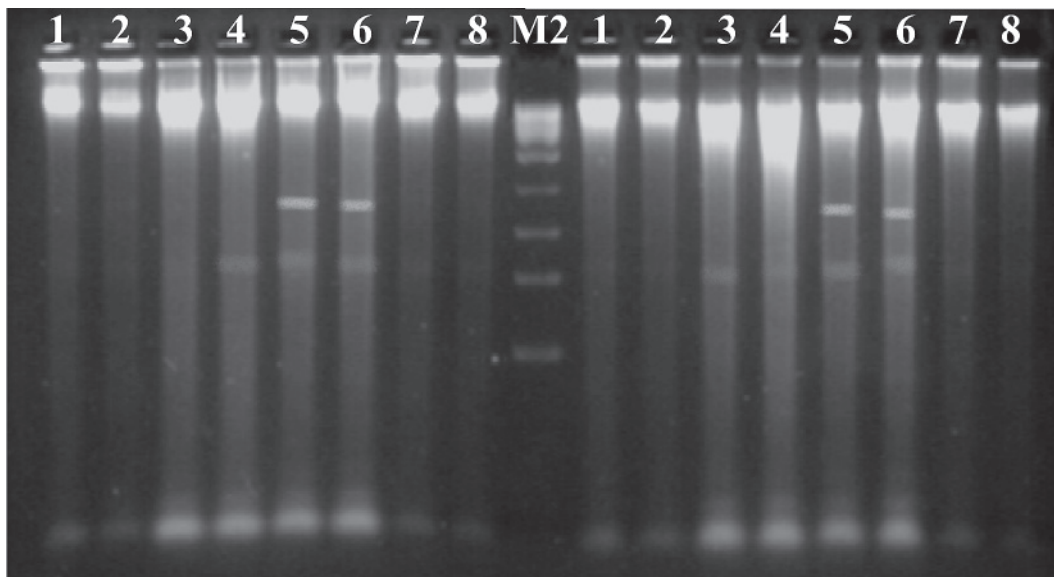


Рис. 4. Электрофореграмма рестриционных фрагментов ДНК штаммов бластоцист с использованием рестриктазы Pst I. Штаммы бластоцист: 1, 2 – авирулентные; 3, 4 – слабо-вирулентные; 5, 6 – умеренно-вирулентные; 7, 8 – высоко-вирулентные. M2-маркер молекулярного веса – 300–10000 п.н.

При использовании рестриктазы EcoR I с сайтом узнавания G▼AATTC/CTTAA▲G на дорожках 1% агарозного геля штаммов бластоцист с различной степенью выраженности вирулентности наблюдали полосы шмер по всей длине дорожек, свидетельствующие о множественных фрагментах ДНК различной длины, перекрывающих друг друга (рис. 5). Таким образом, можно сделать заключение о наличии в структуре ДНК всех штаммов бластоцист множе-

ственных сайтов GAATTC/CTTAAAG, что свидетельствует о невозможности выявления степени вирулентности бластоцист при помощи рестриктазы EcoR I.

В таблице представлены результаты определения вирулентности штаммов бластоцист, полученных методом рестриционного анализа ДНК простейших с использованием рестрицирующих эндонуклеаз (рестриктаз): EcoR I, BamH I, Hae III, Hind III, Pst I.

Величина фрагментов ДНК бластоцист с различной степенью проявления вирулентности (п.н.)

Штаммы бластоцист	Величина фрагментов ДНК при действии рестриктаз:				
	BamH I	Hae III	Hind III	Pst I	EcoR I
Авирулентные	10 000	850, 10 000	10 000 и более	от 2000 до 10 000	Сплошной шмер
Слабо-вирулентные	10 000	от 550 до 10 000	700, 10 000 и более	от 2000 до 10 000	Сплошной шмер
Умеренно-вирулентные	10 000	от 550 до 10 000	10 000 и более	от 2000 до 10 000, 900	Сплошной шмер
Высоко-вирулентные	10 000	от 550 до 10 000	380, 600, 10 000 и более	от 2000 до 10 000	Сплошной шмер

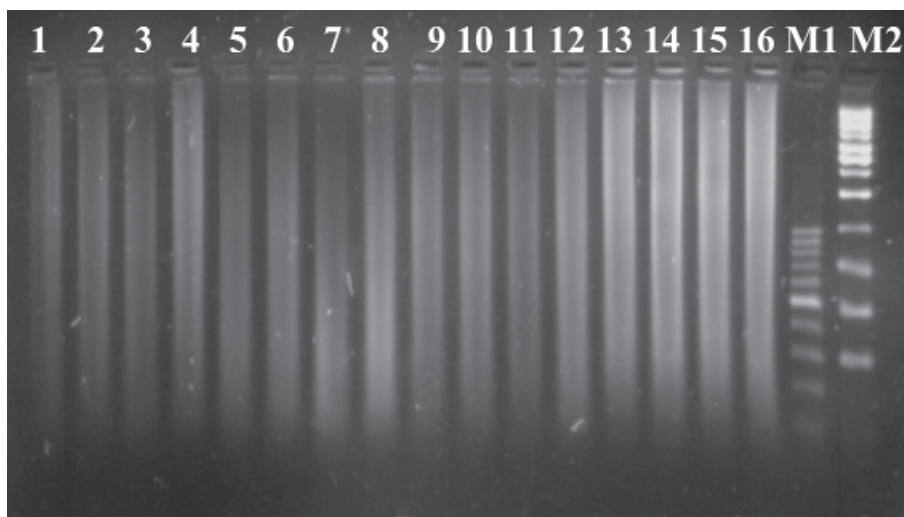


Рис. 5. Электрофореграмма рестрикционных фрагментов ДНК штаммов бластоцист с использованием рестриктазы *EcoR I*. Штаммы бластоцист: 1–4 – авирулентные; 5–8 – слабо-вирулентные; 9–12 – умеренно-вирулентные; 13–16 – высоко-вирулентные. M1-маркер молекулярного веса – 100–1000 п.н., M2-маркер молекулярного веса – 300–10000 п.н.

В работе предложен метод определения вирулентности *Blastocystis spp.*, основанный на анализе полиморфизма длин фрагментов рестрикции (ПДФР) ПЦР-продукта длиной 10 000 пар нуклеотидов, полученного при выделении ДНК простейших с применением пяти эндонуклеаз рестрикции *EcoR I*, *VamH I*, *Nae III*, *Hind III*, *Pst I*.

Заключение

Таким образом, рестрикционный анализ показал, что использование рестриктаз *VamH I*, *EcoR I*, *Pst I* не позволяет типировать бластоцисты с различной степенью выраженности вирулентности.

Использование рестриктазы *Nae III* позволяет проводить дифференциацию авирулентных и вирулентных бластоцист на основе отсутствия или наличия фрагментов ДНК размером от 1500 до 10000 п.н.

При помощи рестриктазы *Pst I* произведено типирование бластоцист с умеренно выраженной вирулентностью на основе наличия фрагментов ДНК размером около 1000 п.н.

В эксперименте с применением рестриктазы *Hind III*, было произведено типирование бластоцист со слабовыраженной вирулентностью на основе фрагментов ДНК размером 700 п.н., а также высоко-вирулентных штаммов бластоцист на основе наличия фрагментов ДНК размером 380 и 600 п.н.

Полученные результаты показывают, что предложенная комбинация эндонуклеаз рестрикции (*Nae III*, *Pst I* и *Hind III*) для определения вирулентности *Blastocystis spp.* может служить достаточно простым и универсальным способом идентификации простейших в зависимости от степени выраженности вирулентных свойств. Кроме того, метод рестрикционного анализа гораздо более чувствителен и позволяет изучить не только потенциально патогенные штаммы бластоцист, которые выявляются биологическими методами исследования, но и выявить весь спектр генов в геноме бластоцист, обладающих свойствами патогенности.

Список литературы

1. Лобзин Ю.В., Макарова В.Г., Корвякова Е.Р. Дисбактериоз кишечника – СПб.: Фолиант, 2009. – 245 с.
2. Изучение этиопатогенетической роли *Blastocystis hominis* в патологии желудочно-кишечного тракта / Н.И. Потатуркина-Нестерова, Ю.Ю. Красноперова, Н.М. Чебан, Н.А. Ильина // С.-Петербург. Гастро-2000: материалы 2-й объединенной Всероссийской и Всеармейской научной конференции. СПб., 2000. – № 1-2. – С. 194.
3. Торопова Н.Т., Сафронова Н.А., Гордеева Л.М. Паразитарная фауна кишечника у детей, страдающих атопическим дерматитом. Аспекты диагностики патогенеза // Российский журнал кожных и венерических болезней. – 1998. – № 2. – С. 27–32.
4. Babb R.R. *Blastocystis hominis* a potential intestinal pathogen / R.R. Babb., S. Wagener // Western Journal of Medicine. – 1989. – Vol. 151. – P. 518–519.

5. Bentley R.W., Leigh J.A., Collins M.D. // *Int. J. Syst. Bacteriol.* – 1991. – Vol. 41. – P. 487–494.

6. Garnier F., Gerbaud G., Courvalin P., Galimand M. // *J. Clin. Microbiol.* – 1997. – V. 35. – P. 2337–2341.

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

8. Poyard C., Quesne G., Coulon S., Berche P., Trieu-Cuot P. // *J. Clin. Microbiol.* – 1998. – Vol. 36. – P. 41–47.

9. Taamasri P., Mungthin M., Rangsin R. Transmission of intestinal blastocystosis related to the quality of drinking water / P. Taamasri, M. Mungthin, R. Rangsin // *Southeast Asian Journal Tropical Medicine and Public Health.* – 2000. – Vol. 31. – P. 112–117.

References

1. Lobzin J.V., Makarova V.G., Korvjakova E.R. i dr. *Disbakterioz kishechnika SPb.: Foliant, 2009. 245 p.*

2. Potaturkina-Nesterova N.I., Krasnoperova J.J., Cheban N.M., Ilina N.A. Izuchenie jetiopatogeneticheskoy roli Blastocystis hominis v patologii zheludochno-kishechnogo trakta // *Materialy 2-oy obedinenoj Vserossijskoj i Vsearmejskoj nauchnoj konferencii «S.-Peterburg. Gastro-2000».* S.-Peterburg. 2000. no. 1–2. pp. 194.

3. Toropova N.T., Safronova N.A., Gordeeva L.M. Parazitarnaja fauna kishechnika u detej, stradajuwih atopicheskim dermatitom. *Aspekty diagnostiki patogeneza // Rossijskij zhurnal kozhnyh i venericheskikh boleznej.* 1998. no. 2. pp. 27–32.

4. Babb R.R., Wagener S. Blastocystis hominis a potential intestinal pathogen / R.R Babb, S. Wagener // *Western Journal of Medicine.* 1989. Vol. 151. pp. 518–519.

5. Bentley R.W., Leigh J.A., Collins M.D. // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1991. Vol. 41. pp. 487–494.

6. Garnier F., Gerbaud G., Courvalin P., Galimand M. // *J. Clin. Microbiol.* 1997. Vol. 35. pp. 2337–2341.

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

8. Poyard C., Quesne G., Coulon S., Berche P., Trieu-Cuot P. // *J. Clin. Microbiol.* 1998. Vol. 36. pp. 41–47.

9. Taamasri P., Mungthin M., Rangsin R. Transmission of intestinal blastocystosis related to the quality of drinking water / P. Taamasri, M. Mungthin, R. Rangsin // *Southeast Asian Journal Tropical Medicine and Public Health.* 2000. Vol. 31. pp. 112–117.

Рецензенты:

Слесарев А.С., д.б.н., зав. кафедры биологии и биоэкологии ФГБОУ ВПО «УлГУ», г. Ульяновск;

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

Работа поступила в редакцию 08.11.2012.

УДК 615.361.03:616.36-008.64

СОСТОЯНИЕ АКТИВНОСТИ ЯДРЫШКОВЫХ ОРГАНИЗАТОРОВ В ГЕПАТОЦИТАХ КРЫС ПОСЛЕ ИНДУКЦИИ ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТЫМ УГЛЕРОДОМ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ И ЛЕЧЕНИЯ

Рябинин В.Е., Полевщикова Е.Е., Пушкарёв С.А., Попков П.Н., Стасюк А.А.,
Дубасов А.Ю., Мухаметжанова Р.И.

ГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия Минздрава России»,
Челябинск, e-mail: cct49@mail.ru

На животных, леченных биологически активными препаратами фетальной печени, хорионическим гонадотропином и растительным гепатозащитным препаратом «Максар» после вызванного у них токсического цирроза печени, проведена оценка эффективности лечения с помощью метода определения активности ядрышковых организаторов. Токсический цирроз печени индуцировался введением четыреххлористого углерода в течение двух месяцев, лечение проводилось спустя две недели после последней инъекции. Оценка активности ядрышковых организаторов показала, что печень интактных и леченных крыс состоит главным образом из гепатоцитов I типа (с низкой пролиферативной активностью), в то время как у нелеченных крыс – из гепатоцитов II типа (с высокой пролиферативной активностью). Показано модулирующее действие препаратов во всех группах лечения, выражающееся в сдвиге репаративных процессов в сторону внутриклеточной регенерации гепатоцитов.

Ключевые слова: цирроз печени, четырёххлористый углерод (CCl₄), фетальные ткани, активность ядрышковых организаторов, хорионический гонадотропин человека (ХГЧ), «Максар»

ACTIVITY OF NUCLEOLAR ORGANIZERS IN HEPATOCYTES OF RATS WITH CCl₄-INDUCED CIRRHOSIS AFTER TREATMENT WITH BIOACTIVE PREPARATIONS

Ryabinin V.E., Polevshikova E.E., Pushkarev S.A., Popkov P.N., Stasyuk A.A.,
Dubasov A.Y., Muchametzhanova A.I.

Chelyabinsk State Medical Academy, Ministry of Health of the Russian Federation,
Chelyabinsk, e-mail: cct49@mail.ru

The therapeutic efficiency of bioactive preparations of human fetal liver (extract, cell-rich fluid), chorionic gonadotropic hormone and «Maksar» (plant-extracted product of *Maakia amurensis*, kindly provided by S.A. Fedoreev, Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, Vladivostok, Russia) in the treatment of model toxic liver cirrhosis is shown. Toxic liver cirrhosis was induced by 2-months i.p. administration of carbon tetrachloride (CCl₄) to male rats. Treatment was performed within 14 days after last CCl₄ injection. Evaluation of nucleolar organizer activity (AgNOR) showed that livers of intact rats and treated rats contained mostly type I hepatocytes (low proliferative activity), whereas untreated rats had mostly type II hepatocytes (high proliferative activity). On the contrary, amount of argentaaffin granules per nucleolus was significantly higher in treated groups compared to control and CCl₄-intoxicated rats. The data obtained indicate that all the preparation under consideration are capable of modulating the hepatocyte regeneration, and human fetal liver extract and cell-rich fluid have the most prominent effect.

Keywords: nucleolar organizer activity (AgNOR), cirrhosis, carbon tetrachloride (CCl₄), fetal liver, chorionic gonadotropic hormone, Maksar

Хронические гепатиты и циррозы печени занимают ведущее место в структуре патологии печени [4]. В последние годы в гепатологии достигнуты большие успехи как в отношении методов лабораторной и инструментальной диагностики циррозов, так и в направлении лечебных мероприятий. Однако сложность строения печени и многообразие её функций обуславливают необходимость применения разнообразных диагностических приёмов и методологических подходов к оценке её деятельности в норме, при патологии и лечении. Высокой информативностью при изучении этих явлений обладает метод определения активности ядрышковых организаторов путем окрашивания тканей 50% коллоидным раствором нитрата серебра [1]. В окрашенных пре-

паратах визуализируются ядрышки и интрануклеарные аргентаффиновые белковые гранулы, ассоциированные с зонами нуклеолярной транскрипции. Этот метод может объективно отражать степень напряженности рибосомального синтеза и пролиферативной активности различных клеток [1, 2].

Целью данного исследования явилось изучение показателей активности ядрышковых организаторов в гепатоцитах крыс при токсическом циррозе печени и после лечения препаратами фетальной печени, хорионическим гонадотропином и гепатозащитным препаратом «Максар».

Материалы и методы исследования

Эксперимент проведен на половозрелых крысах-самцах массой от 180 до 220 г в количестве 71 особь. Животные были разделены на 6 групп. I–V опытные

группы составили животные, которым подкожно вводили 50% масляный раствор CCl_4 в дозе 0,1 мл 3 раза в неделю в течение 2-х месяцев. Животные VI группы – интактные. Через 2 месяца I-й опытной группе после возникновения у них цирроза печени вводили экстракт фетальной печени человека; II опытной группе – клеточную суспензию фетальной печени человека; III опытной группе – хорионический гонадотропин человека; IV опытной группе – растительный препарат «Максар» (экстракт *Маакии амурской*), который был любезно предоставлен ведущим научным сотрудником С.А. Федоревым (Тихоокеанский ин-т биоорг. химии ДВО РАН).

Источником фетальной печени человека служили остатки абортного материала, полученные в результате самопроизвольных выкидышей, а также при вызывании преждевременных родов по социальным показаниям (20–22 недельного срока внутриутробного развития плода). Время, прошедшее от момента взятия фетальной печени до эксплантации в организм животных, не превышало 4-х часов. В стерильных условиях извлекали печень, в небольшом объеме раствора Рингера рассекали на фрагменты. Затем готовили 10% гомогенат путем центрифугирования фрагментов печени в растворе Рингера при 5000 об/мин в течение 10 минут. Полученный экстракт фетальной печени человека сразу же вводили крысам, подвергшимся интоксикации, по 1,5 мл каждой 1 раз в неделю в течение 2 недель. Клеточную суспензию фетальной печени готовили следующим способом: извлеченную печень в небольшом объеме раствора Рингера рассекали на фрагменты, разводили раствором Рингера до 10% по массе взятой навески печени, затем добавляли коллагеназу и инкубировали при комнатной температуре в течение 20 минут. Далее пипетировали иглами уменьшающегося диаметра, добавляли раствор Рингера, вновь пипетировали. После центрифугирования супернатант сливали, к осадку добавляли раствор Рингера, снова пипетировали и центрифугировали при тех же условиях. Таким путем отмывали раствор от коллагеназы еще несколько раз. После последнего центрифугирования супернатант сливали, к осадку добавляли первоначальный объем раствора Рингера, пипетировали и вводили по 1,5 мл полученной клеточной суспензии внутрибрюшинно каждой крысе, подвергшейся интоксикации, 1 раз в неделю в течение 2 недель. Хорионический гонадотропин человека (ХГЧ) при лечении вводили внутрибрюшинно 3 дня подряд по 1,5 мл раствора, полученного при разведении ампул по 500 ЕД физраствором из расчета 170 ЕД на животное. Раствор «Максара» готовили следующим образом: к 1 г сухого препарата добавляли 5 мл 96% этилового спирта и 45 мл дистиллированной воды, перемешивали, полученную взвесь вводили животным перорально под лёгким эфирным наркозом из расчёта 1 мл на 100 г веса 1 раз в неделю в течение 2 недель. Материал печени нелеченных и интактных животных забирали на забое через 4 недели после прекращения введения CCl_4 , а леченных – через 2 недели после окончания лечения. Забой животных проводили под эфирным наркозом.

Ядрышковые организаторы в гепатоцитах выявляли в парафиновых срезах печени крыс [3]. Оценку активности ядрышковых организаторов проводили при увеличении $\times 1000$ с масляной иммерсией и зеленым светофильтром, используя микроскоп «JENAMED-2» [8]. Для анализа было взято 20 клеток

для каждого животного. В гепатоцитах подсчитывали число ядрышек, интрануклеолярных и экстрануклеолярных включений, а также сумму аргентаффинных гранул и нуклеолярные индексы, вычисляемые как отношение числа ядрышек к числу интрануклеолярных аргентаффинных включений. С целью оценки процессов пролиферации производили подсчет числа гепатоцитов 1-го и 2-го типа. В гепатоцитах 1-го типа выявляли аргентаффинные внутриядрышковые включения или диффузно окрашенные ядрышки. Такое распределение включений наблюдается в непролиферирующих клетках [1]. В гепатоцитах 2-го типа визуализировались не только целиком прокрашенные ядрышки и депозиты внутри них, но и диспергированные в кариоплазме аргентаффинные белковые гранулы, т.е. экстрануклеолярные включения. Такой тип распределения аргентаффинных гранул характерен для пролиферирующих клеток. Полученные данные в абсолютных значениях подвергали обработке приемами вариационной статистики. Достоверность различий оценивали по критерию t Стьюдента и χ^2 .

Результаты исследования и их обсуждение

Через 2 месяца после введения CCl_4 у крыс развился цирроз печени, который морфологически проявлялся отсутствием типичных печеночных долек и диффузным разрастанием соединительной ткани. Паренхима печени состояла из ложных печеночных долек, регистрировалась диффузная и зональная жировая дистрофия гепатоцитов. В портальных трактах наблюдалось разрастание фиброзной ткани, диффузная лимфоцитарная и гистиоцитарная инфильтрация. Лечение сопровождалось появлением типичных печеночных долек, представленных несколько увеличенными в размерах гепатоцитами с гиперхромными ядрами, пронизанными соединительно-тканевыми прослойками. В печеночных дольках после лечения была отмечена обычная радиарная ориентация печеночных балок. Результаты определения активности ядрышковых организаторов в эксперименте представлены в табл. 1, 2.

Рассматривая данные по активности ядрышковых организаторов в экспериментах с интоксикацией CCl_4 , вызывающей цирротические изменения в печени, и последующим лечением (табл. 1), можно выделить ряд закономерностей. Не вызывает сомнения факт, что активность ядрышковых организаторов в гепатоцитах крыс с циррозом печени нарастает в результате действия гепатотоксичного яда CCl_4 . Такое явление даже на фоне достаточно выраженной жировой, вакуольной и других видов дистрофии свидетельствует об известной способности гепатоцитов резко интенсифицировать гиперпластические процессы в их ультраструктурах в ответ на повреждающее воздействие [6]. Это говорит о том, что

организму в высшей степени свойственна способность к экономии материальных ресурсов и к максимальной концентрации их на главном участке развёртывания приспособительной реакции [6]. Количество ядрышек при хронической интоксикации CCl_4 возрастает более чем в 2 раза по сравнению с контролем. Возможно, что увеличение их числа при циррозе печени происходит за счёт активации ЯОР, которые ранее были неактивными и не выявлялись

методом серебрения [7]. Абсолютное число интрануклеолярных включений также возрастает, однако нуклеолярный индекс остаётся практически неизменным, что говорит об одинаковом количестве интрануклеолярных включений, приходящемся на отдельное ядрышко как в норме, так и при циррозе. Это согласуется с представлениями о том, что репаративная регенерация печени протекает в равной степени в двух формах – клеточной и внутриклеточной [6].

Таблица 1

Число ядрышек, интрануклеолярных и экстрануклеолярных аргентафинных гранул и отношение числа ядрышек к числу интрануклеолярных аргентафинных гранул в гепатоцитах у крыс

Экспериментальные группы	Абсолютное число ядрышек на гепатоцит	Абсолютное число интрануклеолярных включений на гепатоцит	Абсолютное число экстрануклеолярных включений на гепатоцит	Суммарное число включений на гепатоцит	Отношение числа ядрышек к числу интрануклеолярных включений
I (n = 260)	5,13 ± 0,09*	26,34 ± 0,53**	1,13 ± 0,11*	27,45 ± 0,52*	0,20 ± 0,006*
II (n = 260)	4,70 ± 0,09*	22,91 ± 0,49**	0,92 ± 0,11*	23,81 ± 0,47**	0,21 ± 0,007*
III (n = 280)	2,95 ± 0,07*	15,98 ± 0,54**	0,49 ± 0,06*	16,46 ± 0,51**	0,19 ± 0,008*
IV (n = 240)	2,96 ± 0,07*	15,63 ± 0,37**	0,61 ± 0,06**	16,25 ± 0,35**	0,19 ± 0,003*
V (n = 200)	6,92 ± 0,34**	18,29 ± 0,99**	3,74 ± 0,21**	22,03 ± 1,17**	0,38 ± 0,016
VI (n = 180)	3,07 ± 0,12	7,98 ± 0,25	0,28 ± 0,03	8,27 ± 0,26	0,39 ± 0,004

Примечание: группа I – лечение экстрактом фетальной печени (20–22 нед. гестации); группа II – лечение клеточной суспензией фетальной печени (20–22 нед. гестации); группа III – лечение хорионическим гонадотропином человека; группа IV – лечение препаратом «Максар»; группа V – интоксикация CCl_4 без лечения; группа VI – интактные животные; n – общее количество исследованных гепатоцитов в группе; * – достоверные различия обнаружены в группах I–IV по отношению к V группе ($p < 0,05$); ** – достоверные различия обнаружены в группах I–V по отношению к VI группе ($p < 0,05$).

Таблица 2

Число гепатоцитов 1-го и 2-го типов у крыс

Группа крыс	Число гепатоцитов 1-го типа	Число гепатоцитов 2-го типа	Всего
I	168 (64,6%)	92 (35,4%)	260 (100,0%)
II	193 (74,2%)	67 (25,8%)	260 (100,0%)
III	216 (77,1%)	64 (22,9%)	280 (100,0%)
IV	171 (71,3%)	69 (28,7%)	240 (100,0%)
V	8 (4,0%)	192 (96,0%)	200 (100,0%)
VI	144 (80,0%)	36 (20,0%)	180 (100,0%)

Примечание: нумерация экспериментальных групп такая же, как и в табл. 1; выявлены достоверные отличия между I, II, III, IV, VI группами по отношению к V группе ($\chi^2 (p < 0,0001)$).

При лечении во всех группах отмечалось резкое снижение числа ядрышек, в случаях лечения ХГЧ и «Максаром» с достижением контрольных отметок, что коррелирует со снижением пролиферативной активности клеток [1, 7]. В то же время уменьшение числа интрануклеолярных включений было не так значительно, а в случаях лечения экстрактом и клеточной суспензией фетальной печени количество интрануклеоляр-

ных включений даже несколько возросло по сравнению с интоксикацией. Тем не менее, расчёт нуклеолярных индексов показал близость их значений для всех групп лечения, что свидетельствует о едином росте числа интрануклеолярных включений, приходящегося на отдельное ядрышко. Данные изменения происходят, по всей видимости, за счёт рекомбинационных преобразований аргентаффинного вещества ядрышек. Уве-

личение зоны фибриллярных центров приводит к интенсификации рибосомального синтеза в зонах нуклеолярной транскрипции гепатоцитов. Таким образом, при лечении происходит интенсификация процессов внутриклеточной регенерации, в то время как пролиферативная активность снижается. С этими данными согласуется изменение распределения гепатоцитов по типам (табл. 2). При лечении количество экстракнуклеолярных включений и клеток 2-го типа снижается по сравнению с интоксикацией и стремится к контрольным значениям.

Мы считаем, что такой положительный терапевтический эффект, вероятно, обусловлен появлением в гепатоцитах белков, блокирующих их пролиферативный потенциал, в то время как биосинтетические процессы остаются на высоком уровне, а в случае лечения препаратами фетальной печени даже интенсифицируются. Таким образом, по данным показателям можно говорить о наличии положительного терапевтического эффекта при лечении всеми способами, однако в сравнительном аспекте можно отметить более сильное модулирующее действие препаратов фетальной печени, проявляющееся в сохранении и увеличении количества белков-регуляторов, ассоциированных с зонами нуклеолярной транскрипции.

Вывод

Таким образом, исследования показали, что печень интактных и леченных крыс состоит главным образом из гепатоцитов I типа (с низкой пролиферативной активностью), в то время как у нелеченных крыс — из гепатоцитов II типа (с высокой пролиферативной активностью). Модулирующее действие лекарственных препаратов позволяет снизить опасность образования неконтролируемого пула пролиферирующих клеток и способствует направлению репаративных процессов в сторону внутриклеточной регенерации гепатоцитов.

Работа выполнена при финансовой поддержке по гранту ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (соглашение № 8275).

Список литературы

1. Крокер Д. Молекулярная диагностика. Методы: пер. с англ.; под ред. С. Херрингтона, Дж. Макги. — М., 1999.
2. Куренков Е.Л. Морфологическая характеристика полиповидных образований желудка и фонового хронического гастрита // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол. и колопроктол. — 2000. — Т.10, № 2. — С. 18–25.
3. Куренков Е.Л., Кузнецов М.Е., Шевяков С.А., Расохин А.Г. Активность ядрышковых организаторов в клет-

ках эритробластических островков костного мозга при различных функциональных состояниях эритропоэза // Вестн. РАМН. — 2002. — № 3. — С. 13–16.

4. Львов Д.К. Вирусный гепатит С — «ласковый убийца» // Рос. журн. гастроэнтерол. и гепатол. — 1995. — Т.5, № 1. — С. 4–6.

5. Состояние активности ядрышковых организаторов в гепатоцитах крыс после индукции четыреххлористым углеродом цирроза печени и лечения биологически активными препаратами печени и селезенки / А.М. Мальшева, П.Н. Попков, Е.Л. Куренков, В.Е. Рябинин, С.И. Гробоной // Бюлл. эксп. биол. и мед. — 2006. — Т. 142, № 7. — С. 114–117.

6. Саркисов Д.С. Очерки истории общей патологии. — М., 1993. — 336 с.

7. Штейн Г.И., Кудрявцева М.В., Кудрявцев Б.Н. Изменение морфометрических параметров окрашенных серебром ядрышек гепатоцитов крыс при циррозе печени и в процессе ее реабилитации // Цитология. — 1999. — Т. 41, № 7. — С. 574–580.

8. Crocker J., Egan M.J. Correlation between NOR sizes and numbers in non-Hodgkin's lymphomas // J. Pathol. — 1998. — Vol. 3. — P. 233–239.

References

1. Croker D. Molekuljarnaja diagnostika. Metody // Pod red. S. Herringtona, Dzh. Makgi; Per. s angl. M., 1999.

2. Kurenkov E.L. Morfologicheskaja karakteristika polipovidnyh obrazovanij zheludka i fonovogo hronicheskogo gastrita // Ros. zhurn. gastrojenterol., gepatol. i koloproktol. 2000. T.10, no. 2. pp. 18–25.

3. Kurenkov E.L., Kuznecov M.E., Shevjakov S.A., Rassohin A.G. Aktivnost' jadrjshkovykh organizatorov v kletkah jeritroblasticheskikh ostrovkov kostnogo mozga pri razlichnyh funkcional'nyh sostojanijah jeritropojeza // Vestn. RAMN. 2002. no. 3. pp. 13–16.

4. L'vov D.K. Virusnyj gepatit S — «laskovoj ubijca» // Ros. zhurn. gastrojenterol. i gepatol. 1995. T.5, no. 1. pp. 4–6.

5. Malysheva A.M., Popkov P.N., Kurenkov E.L., Rjabinin V.E., Grobovoj S.I. Sostojanie aktivnosti jadrjshkovykh organizatorov v gepatocitah krysv posle indukcii chetyrehhloristym uglerodom cirroza pecheni i lechenija biologicheski aktivnymi preparatami pecheni i selezenki // Bjull. jeksp. biol. i med. 2006. T.142, no. 7. pp. 114–117.

6. Sarkisov D.S. Ocherki istorii obwey patologii. M., 1993. 336 p.

7. Shtejn G.I., Kudrjavceva M.V., Kudrjavcev B.N. Izmenenie morfometricheskikh parametrov okrashennykh serebrom jadrjshkek gepatocitov krysv pri cirroze pecheni i v processe ee rehabilitacii // Citologija. 1999. T. 41, no. 7. pp. 574–580.

8. Crocker J., Egan M.J. Correlation between NOR sizes and numbers in non-Hodgkin's lymphomas // J. Pathol. 1998. Vol. 3. pp. 233–239.

Рецензенты:

Цейликман В.Э., д.б.н., профессор, зав. кафедрой биохимии ГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития», г. Челябинск;

Сашенков С.Л., д.м.н., профессор кафедры нормальной физиологии ГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 15.11.2012.

УДК 577.352.4

β-АДРЕНОРЕЦЕПТОРЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО КАЛЬЦИЯ В АДИПОЦИТАХ БЕЛОГО ЖИРА

Туровский Е.А., Туровская М.В., Толмачева А.В., Долгачева Л.П.,
Зинченко В.П., Дынник В.В.

Институт биофизики клетки РАН, Пущино, e-mail: turovsky.84@mail.ru

В экспериментах на культивируемых белых адипоцитах мышей с использованием флуоресцентной микроскопии и систем анализа изображений показано, что нейротрансмиттер норадреналин или агонисты β-адренорецепторов – изопротеренол, BRL-37344 в присутствии антагониста α1/2-адренорецепторов фентоламина вызывали увеличение $[Ca^{2+}]_i$ в клетках. Селективный антагонист всех трех подтипов β-адренорецепторов – пропранолол подавлял этот Ca^{2+} -ответ. Максимальная амплитуда $[Ca^{2+}]_i$ наблюдалась при аппликации активатора β3-адренорецепторов – BRL-37344. Увеличение $[Ca^{2+}]_i$, инициированное активацией β-адренергических рецепторов, осуществляется аденилатциклазной системой трансдукции сигналов. С помощью селективных активаторов аденилатциклазной системы – форсколин, 8-Bromo-cAMP и ингибиторов протеинкиназы А (H-89) и риаинодинового рецептора (рианодин) – показано, что cAMP, протеинкиназа А и риаинодиновые рецепторы являются участниками пути генерации медленно-развивающегося Ca^{2+} -ответа в культивируемых адипоцитах белого жира мыши.

Ключевые слова: адипоциты, Ca^{2+} , изопротеренол, β-адренорецепторы, протеинкиназа А, IP_3 и RyR

THE β-ADRENORECEPTORS AS REGULATORS OF INTRACELLULAR CALCIUM IN WHITE ADIPOSE ADIPOCYTES

Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Tolmacheva A.V., Dolgacheva L.P.,
Zinchenko V.P., Dynnik V.V.

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

In experiments on mouse white adipocytes using fluorescent microscopy and imaging analysis systems it was shown that a neurotransmitter noradrenalin and the agonists of β-adrenergic receptors – isoproterenol and BRL-37344 in the presence of α1/2-adrenoreceptor antagonists, phentolamine, led to an increase in $[Ca^{2+}]_i$ in the cells. Selective agonist of all the three subtypes of β-adrenergic receptors, propranolol, suppressed this Ca^{2+} -response. Maximal amplitude of $[Ca^{2+}]_i$ was observed upon the application of an activator of β3-adrenergic receptors – BRL-37344. The increase of $[Ca^{2+}]_i$ initiated by the activation of β-adrenergic receptors is realized through the adenylate cyclase signal transduction system. Using selective activators of adenylate cyclase system – forskolin and 8-Bromo-cAMP, as well as inhibitors of protein kinase A (H-89) and ryanodine receptor (ryanodine), it was shown that cAMP, protein kinase A and ryanodine receptors take part in the pathway of generating slow Ca^{2+} -response in the culture of white fat adipocytes of mouse.

Keywords: adipocytes, β-adrenoreceptors, protein kinase A, Ca^{2+} , RyR, IP_3 -receptor

Симпатическая нервная система и нейротрансмиттер норадреналин (НА) играют важную роль в процессе липолиза триглицеридов белой жировой ткани [1]. Взаимодействие норадреналина с β-адренорецепторами приводит к активации Gs-белков, аденилатциклазы, увеличению уровня cAMP и активации протеинкиназы А (РКА). Фосфорилирование протеинкиназой А гормон-чувствительной липазы и перилипина инициирует липолиз [5]. На клетках бурого жира показано, что активация β-адренорецепторов может вызывать рост не только cAMP, но и Ca^{2+} [4]. Механизмы β-адренорецептор-зависимого повышения $[Ca^{2+}]_i$ в адипоцитах белой жировой ткани неизвестны. В данной работе на первичной культуре белых адипоцитов мышей предполагалось установить участие β-адренорецепторов и их подтипов в формировании Ca^{2+} -сигнала, пути передачи этих сигналов, участие Ca^{2+} каналов эндоплазматического ретикулаума.

Материалы и методы исследования

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 [8]. 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 H5m. 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, регистрация в области (465–555) нм (светофильтр эмиссии BP 510/90). Для формирования изображения использовали объектив Plan Neofluar 20×/0.3. В эксперименте получали серии изображений культуры с интервалом 3 сек. Для обработки серий изображений использовали программу Image J 1.44). Клетки загружали кальций-чувствительным зондом Fura-2 (Molecular probes, USA) в сбалансированном солевом растворе Хэнкса (HBSS), содержащем 10 мМ HEPES, pH 7,4 при 37°C в течение 40 мин с последующей

отмывкой от красителя в течение 15 мин. Построение графиков осуществляли помощью программы Origin-8. Результаты, представленные в работе, получены на 4-х клеточных культурах с 5-ю повторами для каждой культуры.

Результаты исследования и их обсуждение

Ранее нами было показано на культуре белых адипоцитов, что норадреналин (НА) в физиологических концентрациях вызывает 3 типа кальциевых ответов у белых адипоцитов. Поскольку НА взаимодействует с α_1 -, α_2 - и β -адренорецепторами адипоцитов белого жира, то для выделения Ca^{2+} -ответа, инициируемого β -адренорецепторами, эксперименты были проведены в присут-

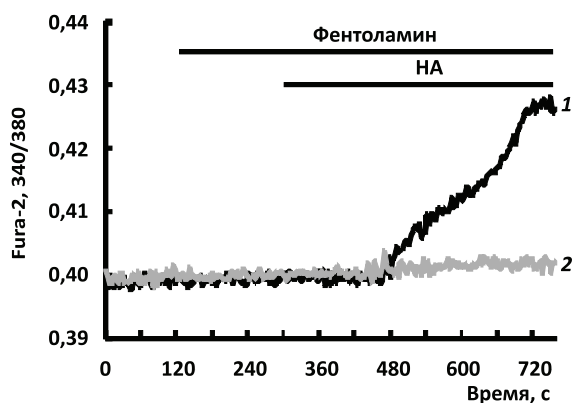


Рис. 1. Изменение $[\text{Ca}_2^+]_i$ в адипоцитах белого жира при активации β -адренорецепторов норадреналином (НА) на фоне антагониста $\alpha_1, 2$ -адренорецепторов – фентоламина

Для доказательства специфичности Ca^{2+} -ответа были использованы селективные ингибиторы β -адренорецепторов пропранолол и α_1 -, α_2 -адренорецепторов фентоламин. Как следует из табл. 1, пропранолол полностью подавлял Ca^{2+} -ответ под действием изопротеренола, а фентоламин не оказывал влияния на этот ответ.

Для определения источника увеличения Ca^{2+} были проведены эксперименты с ингибиторами различных Ca^{2+} -транспор-

тирующей системы (каналов). В табл. 1 показано, что в присутствии ксестоспонгина (ингибитора IP_3 -рецепторов) происходит подавление амплитуды Ca^{2+} -ответа на 84%. Таким образом, повышение Ca^{2+} является следствием активации IP_3 -рецепторов. Известно, что для целого ряда невозбудимых клеток мобилизация Ca^{2+} является IP_3 - и Ca^{2+} -зависимой, а активность IP_3R регулируется фосфорилированием различными протеинкиназ.

Похожие Ca^{2+} -ответы были зарегистрированы под действием изопротеренола (агонист β_1 , β_2 , β_3 -адренорецепторов), и BRL (агонист β_3 -адренорецепторов) (рис. 2). Максимальная амплитуда увеличения $[\text{Ca}^{2+}]_i$ наблюдалась при аппликации агониста β_3 -адренорецепторов, что согласуется с данными о том, что β_3 -адренорецепторы селективно экспрессированы в зрелых адипоцитах [7]. Следует отметить, что изменения $[\text{Ca}^{2+}]_i$ под действием каждого из трех агонистов обычно развивается медленный двухфазный ответ.

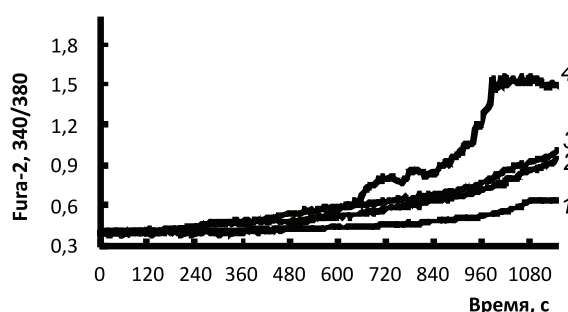


Рис. 2. Увеличение $[\text{Ca}^{2+}]_i$ в дифференцированных белых адипоцитах при активации β -адренорецепторов и протеинкиназы А. Активация β -адренорецепторов селективными агонистами – изопротеренол ($\beta_{1,2,3}$, кривая 1), BRL-37344 (β_3 , кривая 2), аденилатциклазы (форсколин, кривая 3) и протеинкиназы А (δ -Врто-сАМР, кривая 4) – приводит к медленному увеличению $[\text{Ca}^{2+}]_i$

тирующих систем (каналов). В табл. 1 показано, что в присутствии ксестоспонгина (ингибитора IP_3 -рецепторов) происходит подавление амплитуды Ca^{2+} -ответа на 84%. Таким образом, повышение Ca^{2+} является следствием активации IP_3 -рецепторов. Известно, что для целого ряда невозбудимых клеток мобилизация Ca^{2+} является IP_3 - и Ca^{2+} -зависимой, а активность IP_3R регулируется фосфорилированием различными протеинкиназ.

Таблица 1

Изменение $[\text{Ca}^{2+}]_i$ под действием 3 μM изопротеренола и антагонистов рецепторов

Мишени	Антагонисты мишеней	Эффект
β -адренорецепторы	Пропранолол, 3 μM	Подавление $[\text{Ca}^{2+}]_i$ на 100%
α_1 -, α_2 -адренорецепторы	Фентоламин, 5 μM	Нет эффекта
IP_3 -рецепторы	Ксестоспонгин, 0,5 μM	Подавление амплитуды $[\text{Ca}^{2+}]_i$ на 84%

В последующих экспериментах мы показали, что Ca^{2+} -ответ, инициированный активацией β -адренергических рецепторов, сопряжен с активацией аденилатциклазной системы. Активация β -адренорецепторов адипоцитов приводит к опосредованной G-белками стимуляции аденилатциклазы и к образованию вторичного мессенджера – сАМР. Эти события можно имитировать либо добавлением форсколина – непосредственного активатора аденилатциклазы, либо добавлением к клеткам проникающего через плазматическую мембрану аналога сАМР – 8-Br-сАМР. Соединение 8-Br-сАМР является более резистентным к действию фосфодиэстераз, чем сАМР и активирует РКА.

Как следует из рис. 2, медленное увеличение внутриклеточного кальция происходит также при активации аденилатциклазы

и протеинкиназы А с помощью проникающего аналога сАМР. Таким образом, воздействия, влияющие на увеличение в клетке сАМР, также вызывают повышение $[Ca^{2+}]_i$. Основной мишенью сАМР в клетках является ПКА. Добавление к клеткам ингибитора протеинкиназы А Н-89 подавляло Ca^{2+} -ответы под действием сАМР (табл. 2), что указывает на участие этого фермента в повышении $[Ca^{2+}]_i$ под действием сАМР в адипоцитах белого жира. Для ряда клеток показано, что протеинкиназа А фосфорилирует IP_3 - и риаудиновые рецепторы эндоплазматического ретикулула, и это приводит к увеличению активности Ca^{2+} -каналов этих рецепторов [6]. Как следует из табл. 2, ингибитор IP_3 -рецепторов подавлял амплитуду Ca^{2+} сигнала на 83 %, а ингибитор риаудиновых рецепторов полностью подавлял Ca^{2+} сигнал у 20 % клеток.

Таблица 2

Изменение $[Ca^{2+}]_i$ под действием 5 μM 8-Br-сАМР и ингибиторов

Мишени	Антагонисты мишеней	Эффект
Протеинкиназа А	Н-89, 200 нМ	Подавление $[Ca^{2+}]_i$ на 100 %
IP_3R	Ксестоспонгин С, 0,5 μM	Подавление амплитуды $[Ca^{2+}]_i$ на 83 %
Риаудиновые рецепторы (RyR)	Риаудин, 1 μM	Подавление $[Ca^{2+}]_i$ полное у 20 % клеток

Адипоциты белой жировой ткани играют главную роль в поддержании энергетического гомеостаза организма при голодании и физической нагрузке за счет липолиза запасенных триглицеридов. Процесс липолиза активируется адреналином и норадреналином через β -адренорецепторы, аденилатциклазу, сАМР, РКА и фосфорилирование гормончувствительной липазы и перилипина [5]. Мишенями протеинкиназы А являются и Ca^{2+} -транспортирующие системы клетки, такие как Ca^{2+} -каналы эндо/саркоплазматического ретикулула и плазматической мембраны и Ca^{2+} -АТРазы [6]. Ранее было показано, что активация β -адренорецепторов клеток бурого жира вызывает увеличение $[Ca^{2+}]_i$ [3]. В данной работе показано, что агонисты β -адренорецепторов, активатор аденилатциклазы форсколин или проникающий негидролизруемый аналог сАМР – 8-Br-сАМР вызывают медленное (по сравнению с Ca^{2+} -ответами на агонисты α -адренорецепторов) повышение $[Ca^{2+}]_i$. В генерации этого Ca^{2+} -сигнала участвуют не только протеинкиназы А, Ca^{2+} -каналы IP_3R - и RyR-рецепторов, но и Ca^{2+} -каналы плазматической мембраны (неопубликованные данные). Эти факты свидетельствуют в пользу того, что один агонист (НА), активируя α - и β -рецепторы, создает условия

для конвергенции таких сигнальных путей, регулирующих уровни сАМР, сGMP и Ca^{2+} , как аденилатциклазный и фосфоинозитидный [8].

Заключение

Представленный в данной работе медленный Ca^{2+} -сигнал, по-видимому, необходим клеткам для повышения базового уровня кальция, который влияет на частоту и амплитуду Ca^{2+} -ответов на множество гормонов и транмиттеров, сопряженных с активацией Ca^{2+} -систем сигнализации. В таких параметрах, как частота и амплитуда, закодирована сигнальная информация, передаваемая в ядро на экспрессию специфических генов [2].

Работа выполнена при финансовой поддержке: ФНМ – 01201258223; ГК 16.512.11.2092 – 01201179771; ФНМ – 01201256033; РФФИ № 10-04-01306.

Список литературы

1. Bartness T.J., Song C.K. Thematic review series: adipocyte biology. Sympathetic and sensory innervation of white adipose tissue // J Lipid Res. – 2007. – Vol. 48. – P. 1655–1672.
2. Bruce J.I., Straub S.V., Yule D.I. Crosstalk between cAMP and Ca^{2+} signaling in non-excitabile cells. // Cell Calcium. – 2003. – Vol. 34, № 6. – P. 431–444.
3. Dolgacheva L.P., Abzhalelov B.B., Zhang S.J., Zinchenko V.P., Bronnikov G.E. Norepinephrine induces slow calcium

- signaling in murine brown preadipocytes through the beta-adrenoceptor/cAMP/protein kinase A pathway. // *Cell Signal.* – 2003. – Vol. 15, № 2. – P. 209–216.
4. Hayato R., Higure Y., Kuba M., Nagai H., Yamashita H., Kuba K. β_3 -Adrenergic activation of sequential $\text{Ca}(2+)$ release from mitochondria and the endoplasmic reticulum and the subsequent $\text{Ca}(2+)$ entry in rodent brown adipocytes. // *Cell Calcium.* – 2011. – Vol. 49, № 6. – P. 400–414.
5. Langin D., Ekholm D., Ridderstråle M., Lafontan M., Belfrage P. cAMP-dependent protein kinase activation mediated by beta 3-adrenergic receptors parallels lipolysis in rat adipocytes. // *Biochim Biophys Acta.* – 1992. – Vol. 1135, № 3. – P. 349–352.
6. Morimoto S., O-Uchi J., Kawai M., Hoshina T., Kusakari Y., Komukai K., Sasaki H., Hongo K., Kurihara S. Protein kinase A-dependent phosphorylation of ryanodine receptors increases $\text{Ca}2+$ leak in mouse heart. // *Biochem Biophys Res Commun.* – 2009. – Vol. 390, № 1. – P. 87–92.
7. Mottillo E.P., Shen X.J., Granneman J.G. Beta3-adrenergic receptor induction of adipocyte inflammation requires lipolytic activation of stress kinases p38 and JNK. // *Biochim Biophys Acta.* – 2010. – Vol. 1801, № 9. – P. 1048–1055.
8. 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.
- adrenoceptor/cAMP/protein kinase A pathway // *Cell Signal.* 2003. Vol. 15, no. 2. pp. 209–216.
4. Hayato R., Higure Y., Kuba M., Nagai H., Yamashita H., Kuba K. β_3 -Adrenergic activation of sequential $\text{Ca}(2+)$ release from mitochondria and the endoplasmic reticulum and the subsequent $\text{Ca}(2+)$ entry in rodent brown adipocytes // *Cell Calcium.* 2011. Vol. 49, no. 6. P. 400–414.
5. Langin D., Ekholm D., Ridderstråle M., Lafontan M., Belfrage P. cAMP-dependent protein kinase activation mediated by beta 3-adrenergic receptors parallels lipolysis in rat adipocytes // *Biochim Biophys Acta.* 1992. Vol. 1135, no. 3. pp. 349–352.
6. Morimoto S., O-Uchi J., Kawai M., Hoshina T., Kusakari Y., Komukai K., Sasaki H., Hongo K., Kurihara S. Protein kinase A-dependent phosphorylation of ryanodine receptors increases $\text{Ca}2+$ leak in mouse heart. // *Biochem Biophys Res Commun.* 2009. Vol. 390, no. 1. pp. 87–92.
7. Mottillo E.P., Shen X.J., Granneman J.G. Beta3-adrenergic receptor induction of adipocyte inflammation requires lipolytic activation of stress kinases p38 and JNK. // *Biochim Biophys Acta.* 2010. Vol. 1801, no. 9. pp. 1048–1055.
8. 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, no. 1. pp. 35–44.

References

1. Bartness T.J., Song C.K. Thematic review series: adipocyte biology. Sympathetic and sensory innervation of white adipose tissue // *J Lipid Res.* 2007. Vol. 48. pp. 1655–1672.
2. Bruce J.I., Straub S.V., Yule D.I. Crosstalk between cAMP and Ca^{2+} signaling in non-excitable cells. // *Cell Calcium.* 2003. Vol. 34, no. 6. pp. 431–444.
3. Dolgacheva L.P., Abzhalelov B.B., Zhang S.J., Zinchenko V.P., Bronnikov G.E. Norepinephrine induces slow calcium signaling in murine brown preadipocytes through the beta-

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 13.11.2012.

УДК 911.2:551.5

СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА КЛИМАТА И ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

¹Гребенюк Г.Н., ²Кузнецова В.П.

¹ЗАО «Тюменский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа»,
Тюмень, e-mail: grebenuk@tnipi.ru;

²ГОУ ВПО «Нижневартовский государственный гуманитарный университет»,
Нижневартовск, e-mail: ver597@yandex.ru

Процессы динамики климата в настоящее время представляют огромный научный интерес в мировом сообществе. В последнее столетие прослеживается потепление на Земле, которое отчетливо заметно и на на территории северных регионов России. Важное значение в изучении изменений климатических процессов имеют фенологические исследования. В статье приводится анализ многолетней динамики основных метеорологических показателей на территории Тюменской области и влияние метеоусловий на фенологические явления. Проведен анализ и представлены в виде графиков данные фенологических явлений из архива Русского географического общества по населенным пунктам Западной Сибири. Результаты сезонных наблюдений представляет составленный нами календарь природы территории города Нижневартовска и его окрестностей.

Ключевые понятия: изменение климата, фенология, метеорологические процессы, сезонная динамика, фенологическая периодизация, календарь природы, территории Крайнего Севера

MODERN DYNAMICS OF CLIMATE AND PHENOLOGICAL CHANGE OF NORTHERN TERRITORIES

¹Grebennyuk G.N., ²Kuznetsova V.P.

¹CJSC «Tyumen scientifically – research and design institute of oil and gas»,
Tyumen, e-mail: grebenuk@tnipi.ru;

²Nizhnevartovsk State University of Humanities, Nizhnevartovsk, e-mail: ver597@yandex.ru

Climate change represents huge scientific interest in the world. Seasonal dynamics on a surface of the Earth is shown in the form of naturally alternating seasonal natural phenomena. The seasonal phenomena and the calendar terms of their approach which on years are changeable are peculiar to each territory. There is a necessity of revealing of seasonal dynamics and structure of northern territories which depend and on changing weather conditions. Phenological monitoring allows to establish terms of approach of seasonal natural phenomena and the reasons defining these terms. We are investigated of the phenological consequences of modern climate change in the northern territories of Russia (Western Siberia). The article says about long-term dynamics of the main meteorological indicators on territories of the Tyumen region and influence of weather conditions on the phenological processes.

Keywords: climate change, phenology, meteorological processes, seasonal dynamics, phenological periodization, calendar of the nature, territory of Far North

Согласно докладу межправительственной группы экспертов по изменению климата данные наблюдений и модельных расчетов показывают, что климат территории России более чувствителен к глобальному потеплению, чем климат многих других регионов земного шара. За период 1976–2006 гг. среднее потепление по России достигло 1,33 °С. Наблюдаются значительные межгодовые колебания средней температуры приземного слоя воздуха. Годовая сумма осадков за это время в целом по территории России увеличивалась (7,2 мм/10 лет). Однако в характере региональных изменений осадков наблюдались значительные различия. В Западной Сибири наиболее заметным было увеличение осадков весеннего сезона (16,8 мм/10 лет). По данным спутниковых измерений площадь снежного покрова в Северном полушарии за последние 30 лет значительно сократилась, особенно весной и летом. Основной причиной этих наблюдаемых изменений стало повышение температуры приземно-

го воздуха. Однако в некоторых регионах с очень низкой среднегодовой температурой наблюдалось увеличение высоты снежного покрова, что объясняется увеличением количества осадков. Во второй половине XX века, особенно в его последней четверти, на многих участках зоны многолетней мерзлоты происходило увеличение температуры верхнего слоя многолетнемерзлых пород, в отдельных регионах отмечалось увеличение глубины сезонного протаивания. Температура многолетней мерзлоты на севере Западной Сибири увеличилась в среднем на 1 °С [6].

В условиях изменяющегося климата в XX веке в ряде регионов произошли заметные сдвиги сроков фенологических событий у растений, в том числе разветвления листьев, у животных (например, прилета птиц) и границ растительных зон в пространстве, а также изменения структуры экосистем. При дальнейшем потеплении в XXI веке эти тенденции сохранятся. Границы растительных зон будут, как правило,

сдвигаться к северу. В Сибири площадь лесов может сократиться при одновременном увеличении флористического разнообразия. Потенциально изменения могут приводить к рассогласованию межвидовых взаимодействий в экосистемах, изменению границ растительных зон и высотных поясов растительности в горах, а также изменению структуры экосистем. Заповедники и другие особо охраняемые территории могут частично утратить свое природоохранное значение вследствие таких климатогенных изменений [6].

Цель исследования – выявление сезонной динамики на фоне современного изменения климатических условий территорий Крайнего Севера.

Материал и методы исследования

В данном исследовании использованы многолетние метеорологические данные специализированных массивов для климатических исследований Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ – МЦД), а также материалы фенологического архива Русского географического общества, данные авиационной метеорологической станции города Нижневартовска.

Применялись методы исследования: исторический, описание, фенологические и климатические наблюдения, измерение, социологические методы (опрос), синтез, анализ, математический, картографирование.

Результаты исследования и их обсуждение

В условиях изменяющегося климата с резкими колебаниями местных погодных условий изучение сезонной ритмики природы становится еще более актуальным. Все явления природы, периодически повторяющиеся через определенные сроки, являющиеся хорошими комплексными показателями местных физико-географических условий. В процессе своего развития они отражают воздействие всей суммы географических факторов и, в первую очередь, климата [2]. Только ежегодные наблюдения за текущими сезонными процессами в конкретной местности дадут возможность проследить тенденции изменений природных процессов. Поэтому большое значение в современных исследованиях процессов изменений климата приобретают фенологические сведения [12].

В пределах Тюменской области, особенно в ее северных регионах, где климатические изменения наиболее заметны, фенологические данные могут отвечать на ряд важных практических вопросов. Стоит отметить, что по сравнению, например, с Европейской территорией России, в Западной

Сибири, в частности, в регионах Крайнего Севера, количество пунктов фенологических наблюдений невелико, поэтому здесь необходимо развивать исследования в данном направлении.

Нами проанализированы основные метеорологические и фенологические многолетние данные по некоторым населенным пунктам Тюменской области (г. Салехард, п. Аксарка (ЯНАО), г. Ханты-Мансийск, г. Сургут, г. Нижневартовск (ХМАО-Югра), г. Тюмень), которая располагается в пределах Западно-Сибирской равнины (рис. 1).

Западная Сибирь – страна с достаточно суровым, континентальным климатом. Большая протяженность ее с севера на юг обуславливает отчетливо выраженную зональность климата и значительные различия климатических условий северных и южных частей Западной Сибири, связанные с изменением количества солнечной радиации и характером циркуляции воздушных масс, особенно потоков западного переноса. Южные провинции страны, расположенные в глубине материка, на большом расстоянии от океанов, характеризуются, кроме того, большей континентальностью климата. Тюменская область имеет экстремальные природно-климатические условия на большей части территории – 90% ее отнесено к районам Крайнего Севера или приравнено к ним [10].

Ямало-Ненецкий автономный округ находится в северной части Западной Сибири. Среднегодовая температура воздуха – отрицательная, а на Крайнем Севере ниже -10°C . Зима холодная, длится около восьми месяцев. Минимальные температуры опускаются до -59°C , лето короткое, умеренно прохладное. Наиболее теплый месяц на юге – июль, на севере – конец июля-август, в это время температура может подняться до $+30^{\circ}\text{C}$ на всей территории [15].

Анализ среднегодовой температуры воздуха с 1924 по 2010 гг. по данным метеостанции г. Салехарда, показывает многолетний ход температуры воздуха, в котором можно отметить чередование относительно высоких температур с достаточно низкими. В целом наиболее холодный период наблюдался с начала 60-х до середины 80-х гг. XX века. В это время зафиксирована наибольшая повторяемость из года в год наименьших показателей среднегодовой температуры воздуха ($-8,4^{\circ}\text{C}$, $-8,5^{\circ}\text{C}$, $-8,8^{\circ}\text{C}$, $-9,3^{\circ}\text{C}$) (рис. 2). В последние десятилетия XX века в г. Салехарде отмечается тенденция роста среднегодовой температуры воздуха и максимальное значение (-1°C) приходится на 2000 год (см. рис. 2).

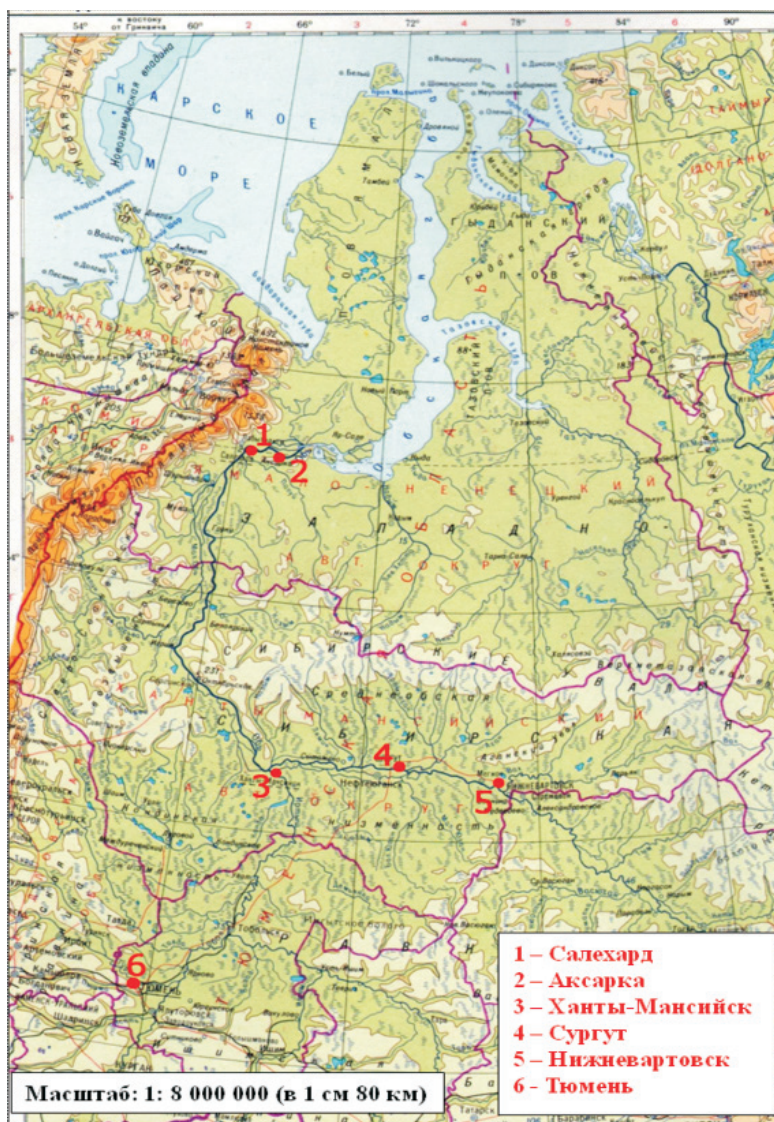


Рис. 1. Тюменская область на карте Западной Сибири. Пункты фенологических и метеорологических наблюдений

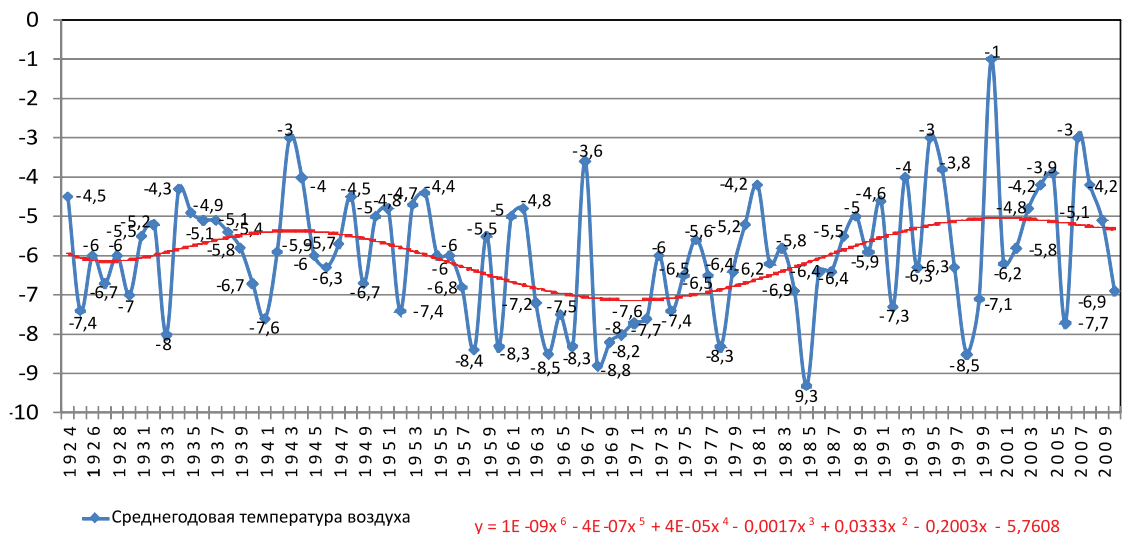


Рис. 2. График среднегодовой температуры воздуха (°C) г. Салехарда (1924–2010 гг.) [7]

Характерной чертой для территории округа является преобладание циклонического типа погоды в течение всего года, и особенно в переходные сезоны и в начале зимы. В связи с этим с декабря по февраль, а также в августе-сентябре наблюдаются туманы. Довольно часты магнитные бури, в зимнее время они нередко сопровождаются полярным сиянием [15].

Средняя сумма атмосферных осадков в год за период наблюдений 1966–2010 гг. составляет 450 мм. Отмечается смена периодов незначительного и достаточно большого количества атмосферных осадков. Максимум осадков составил в 1966, 1995 гг. – их значение превышало 600 мм, также много осадков наблюдалось в начале 80-х гг. В первом десятилетии

XX века линия тренда показывает увеличение атмосферных осадков в г. Салехарде (рис. 3).

Изменение в течение года метеорологического компонента ландшафта влечет за собой изменения гидрологического и почвенного, а затем фито- и зоофенологического компонентов. Следовательно, сезонные изменения в живой природе – ответная реакция на изменения всего комплекса компонентов неживой природы. В свою очередь, сезонные изменения растительности не только свидетельствуют об изменении других компонентов ландшафта, но, как наиболее ярко выраженные и, тем самым, обуславливающие изменения облика ландшафта, могут считаться индикаторами сезонных изменений в природе [8].

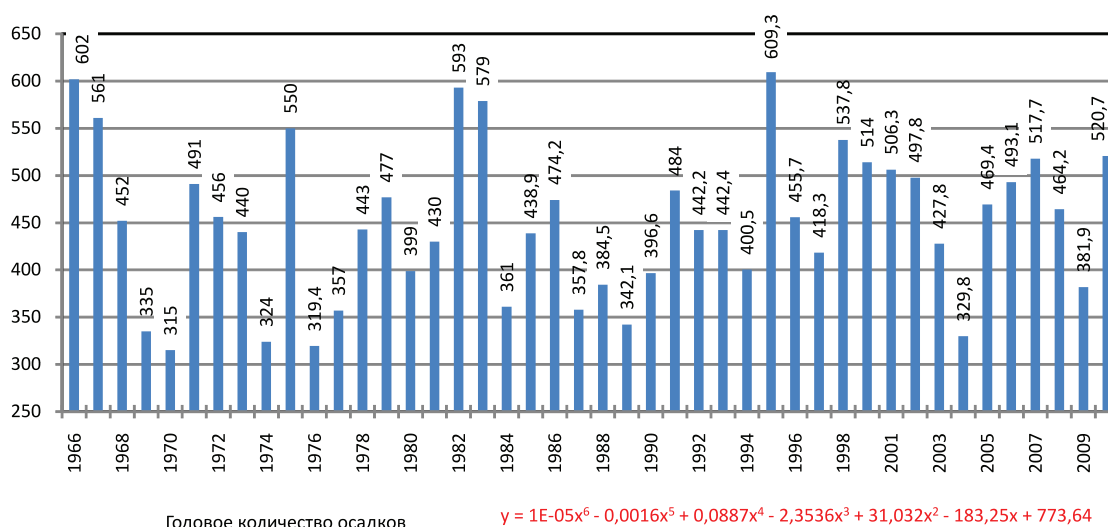


Рис. 3. Годовое количество атмосферных осадков (мм) г. Салехарда (1966 – 2010 гг.) [7]

Поскольку г. Салехард и п. Аксарка располагаются на широте северного полярного круга, эти территории характеризуются суровыми климатическими условиями, даты фенологических явлений наступают значительно позднее по сравнению с территориями Среднего Приобья и тем более югом Тюменской области. Так, разница в фенологических реакциях на метеорологические условия с территорией Нижневартовска составляет до двух с половиной недель. На графиках можно наблюдать смещение сроков наступления феноявлений весеннего сезона в 60-е – 80-е гг. XX века в сторону опозданий, когда наблюдалось относительно похолодание (рис. 4).

В середине 1990-х и начале 2000-х гг. в пункте наблюдений п. Аксарка отчетливо наблюдаются реакции фито- и зоофенологического компонентов, а также гидрометеорологических параметров на потепление. Например, пролет гусей, уток, появление

первых проталин, начало ледохода на реке Обь, начало облиствения берез, появление комаров (рис. 5).

При анализе фенологических процессов летнего периода на территории Ямало-Ненецкого округа выделяется период 1976–1977, а также начало 1990-х гг. В это время раньше происходит охвоение лиственниц, облиствения берез, цветение шиповника, брусники, созревание ягод и др. Относительное понижение среднегодовой температуры воздуха в 1960–1980 гг. также повлияло на сезонные явления в природе (рис. 6).

Одним из главных индикаторов наступления осеннего сезона является начало пожелтения берез. Средняя дата наступления в п. Аксарка этого явления – 27 августа. Сроки появления устойчивого снежного покрова и ледостава на реке Обь к середине первого десятилетия XXI века наступают позже – к двадцатым числам октября и к первой декаде ноября соответственно (рис. 7).

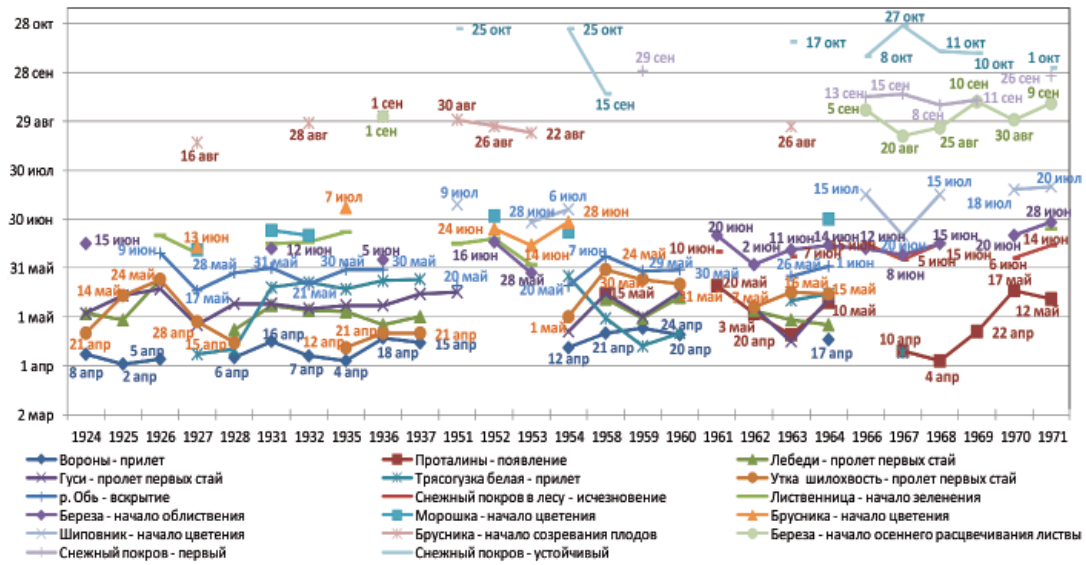


Рис. 4. Динамика фенологических явлений в г. Салехарде и его окрестностях (1953–1971 гг.) [1, 3]

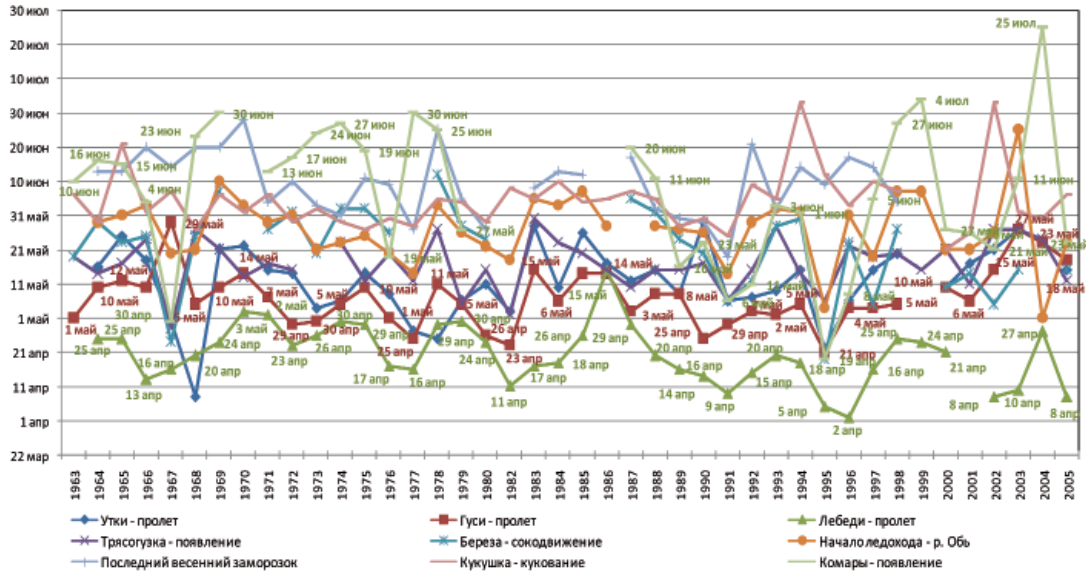


Рис. 5. Динамика фенологических явлений весеннего сезона в п. Аксарка и его окрестностях (1963–2005 гг.) [1]

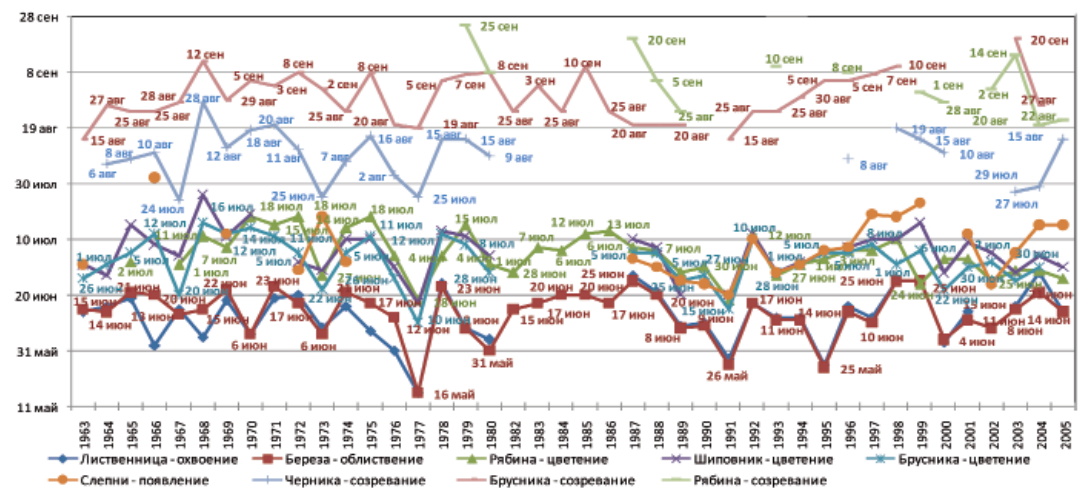


Рис. 6. Динамика фенологических явлений летнего сезона в п. Аксарка и его окрестностях (1963–2005 гг.) [1]

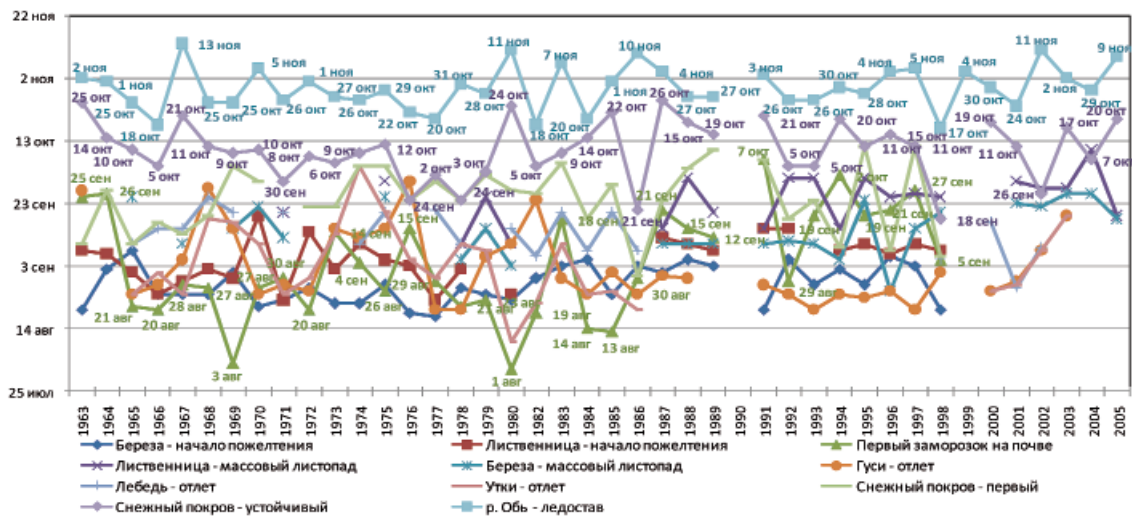


Рис. 7. Динамика фенологических явлений осеннего и зимнего сезонов в п. Аксарка и его окрестностях (1963–2005 гг.) [1]

Ханты-Мансийский автономный округ располагается в центральной части Западно-Сибирской равнины. Самым холодным за период с 1897 по 2010 гг. было окончание XIX столетия. Минимальное среднее годовое значение температуры воздуха, которое составило $-7,8^{\circ}\text{C}$, зафиксировано в 1918 году.

К тридцатым годам XX века начинается постепенный рост годовой температуры воздуха, который в конце 1970-х гг. сменился незначительным похолоданием. Самая высокая среднегодовая температура воздуха отмечалась в 1995 году и составила $+1,9^{\circ}\text{C}$ (рис. 8).

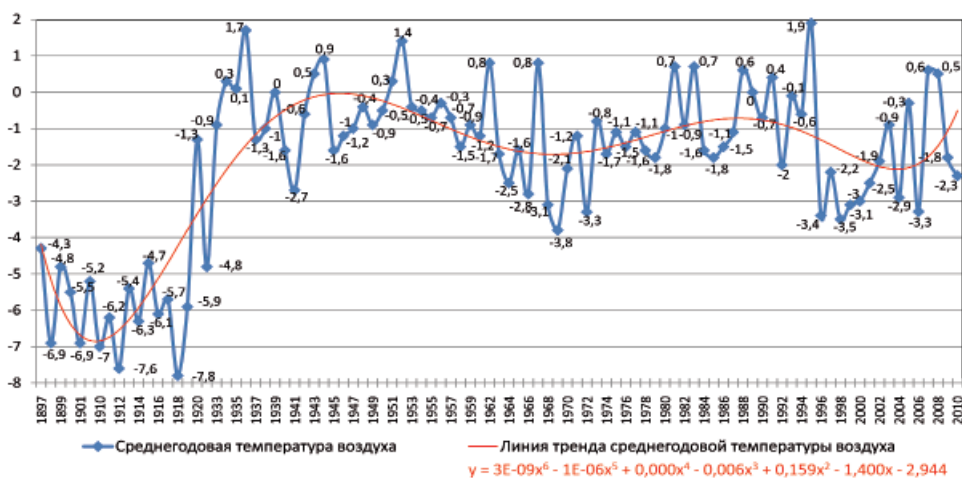


Рис. 8. График среднегодовой температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) г. Ханты-Мансийска (1897–2010 гг.) [7]

Отличительной особенностью в многолетнем ходе среднегодовой температуры воздуха на территории автономных округов – положительные ее значения в отдельные годы на территории ХМАО-Югры. Таким образом, заметное потепление зафиксировано в 30–40-х гг. XX в., с 1980-х – до середины 1990-х гг., а также повышение температуры воздуха намечается в последнее десятилетие (рис. 8).

Климатические изменения направлены в сторону периодического снижения

и повышения увлажненности. В 60-х, 70-х и 80-х годах наблюдался относительно сухой период. В последнее время на территории г. Ханты-Мансийска наблюдается снижение количества атмосферных осадков, но в некоторые годы (1975, 1978, 1986, 2002 гг.) их сумма составила от 600 и выше 750 мм (рис. 9).

Как и на широте северного полярного круга, ряд фенологических явлений реагирует на понижение температуры воздуха в 1960–1970-х гг. поздним наступлением.

Однако в конце 1950 – начале 1960-х гг. наблюдалось ранее появление первых проталин, таяние снежного покрова, прилет первых стай гусей (рис. 10).

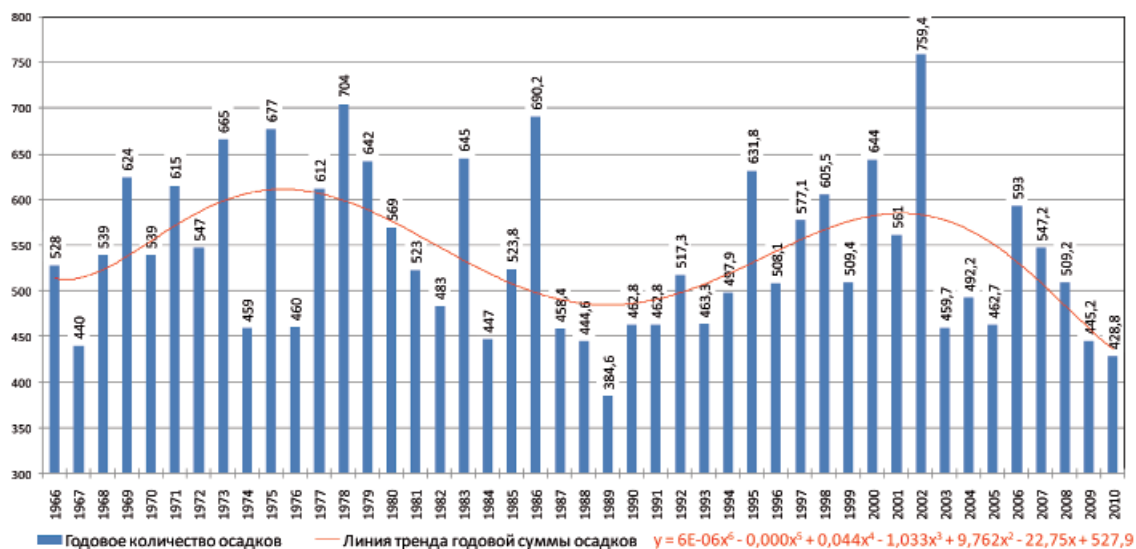


Рис. 9. Годовое количество атмосферных осадков (мм) г. Ханты-Мансийска (1966–2010 гг.) [7]

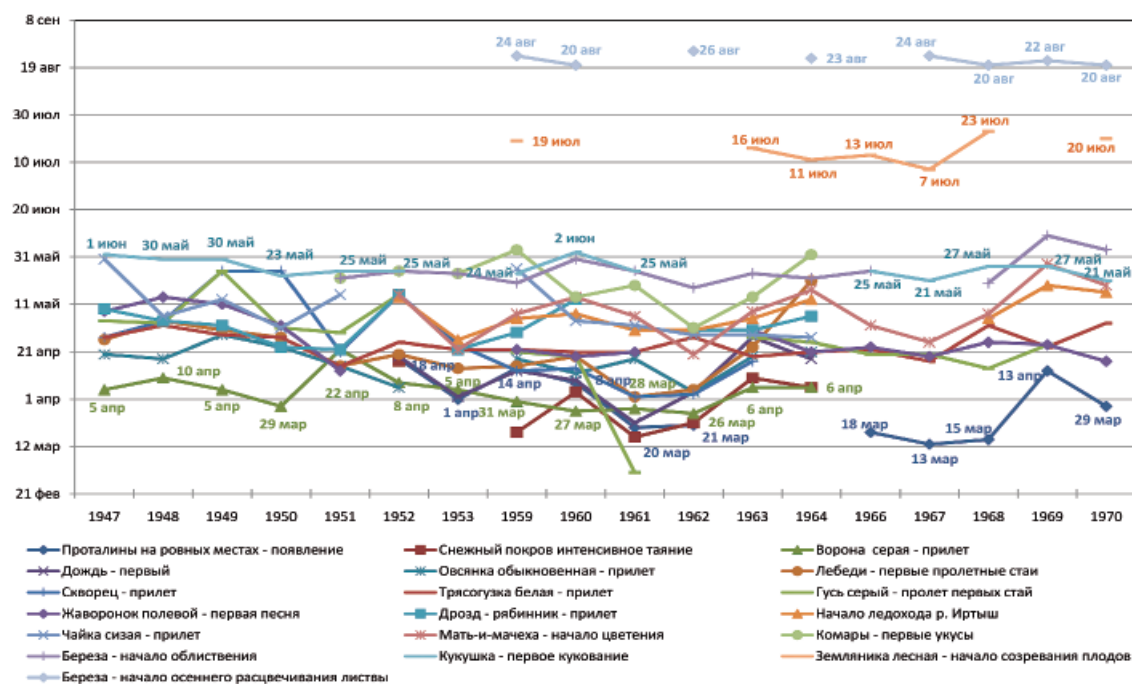


Рис. 10. Динамика фенологических явлений в г. Ханты-Мансийске и его окрестностях (1947–1970 гг.) [1, 3]

Для двадцатилетней динамики фенологических процессов г. Сургута характерно относительно единовременное наступление феноявлений. Значительные сдвиги в сторону опоздания на протяжении всех сезонов года выделяются лишь в конце 1970 – начале 80-х г. (начало ледохода на реке Обь, облиствение берез, охвоение лиственницы, цветение одуванчиков, цветение рябины,

конец листопада берез, первый заморозок на почве, устойчивый снежный покров, ледостав) (рис. 11).

Среднегодовой ход температуры воздуха в г. Нижневартовске за 1988–2011 гг. разнообразен: относительно высокие среднегодовые температуры отмечаются в середине 1990-х гг. с максимальным значением +1,6°C – в 1994 г.; а минимум (–3,6°C)

приходится на 2010 г. В целом за 24 года линия тренда показывает тенденцию к снижению среднегодовой температуры воздуха (рис. 12).

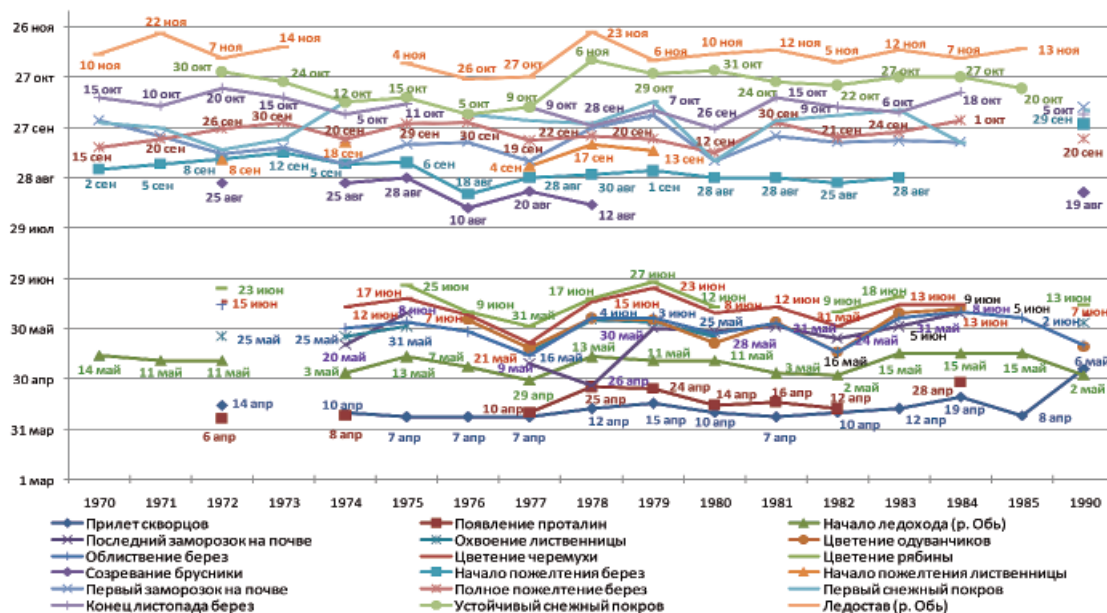


Рис. 11. Динамика фенологических явлений в г. Сургуте и его окрестностях (1970–1990 гг.) [1]

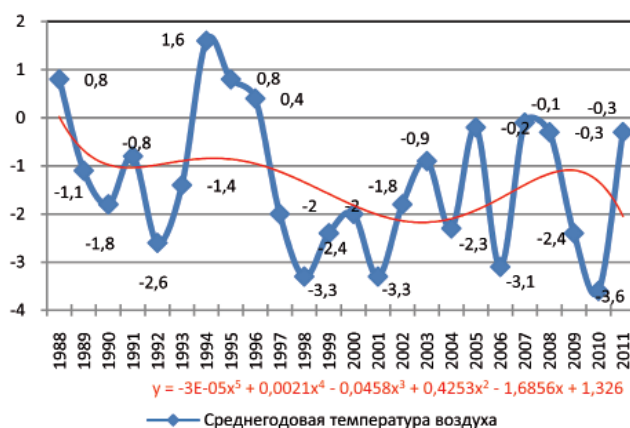


Рис. 12. График среднегодовой температуры воздуха (°С) г. Нижневартовска (1988–2011 гг.) [13]

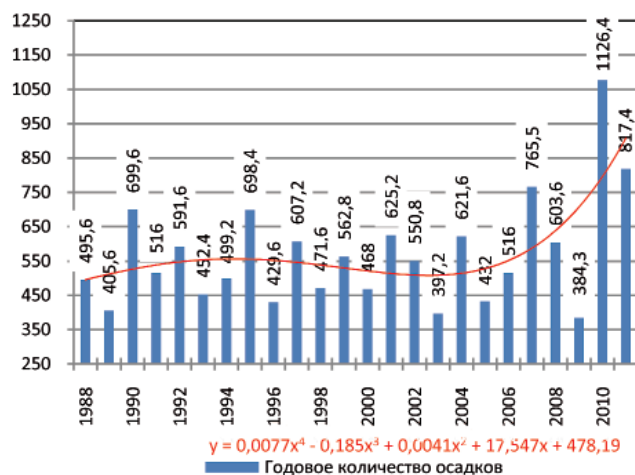


Рис. 13. Годовое количество атмосферных осадков (мм) г. Нижневартовска (1988–2011 гг.) [13]

Годовое количество осадков по данным метеостанции Нижневартовска заметно увеличивается в течение последних лет, особенно в теплый период года. Если сравнивать многолетний ход годового количества атмосферных осадков, то по сравнению с г. Салехардом и г. Ханты-Мансийском в Нижневартовском районе их количество намного превосходит (рис. 3, 9, 13.). Несмотря на то, что г. Ханты-Мансийск, Сургут и Нижневартовск располагаются практически на одной широте, ряд физико-географических факторов обуславливают различия в микроклиматических условиях данных населенных пунктов, что отражается на фенологических процессах.

С 2007 года нами проводятся фенологические сезонные наблюдения и анализ

метеорологических процессов, происходящих в атмосфере города Нижневартовска и его окрестностях. Центральной и, в известном отношении, самостоятельной частью фенологической характеристики территории является ее календарь природы – фенологическая периодизация, разделение года на качественно различающиеся фенологические периоды – сезоны и подсезоны, каждому из которых свойственно специфическое состояние объектов живой и неживой природы и особое их взаимодействие [8]. По результатам сезонных наблюдений нами составлен календарь природы территории города Нижневартовска и его окрестностей (по Ю.И. Гордееву) (таблица).

Календарь природы г. Нижневартовска и его окрестностей (2007–2011 гг.)

Природные явления	Период				
	2007	2008	2009	2010	2011
1	2	3	4	5	6
СЕЗОН – ОСЕНЬ					
<i>1 фаза – осенины или начало осени</i>					
Появление желтых прядей на березах	14.08	19.08	24.08	29.08	15.08
Массовый отлет береговых ласточек	25.08	28.08	27.08	20.08	26.08
Потемнение (созревание) кедровых орехов	05.09	10.09	08.09	02.09	27.08
Созревание (покраснение) ягод брусники	20.08	25.08	22.08	24.08	10.08
Последний гром	05.09	27.08	09.09	28.08	16.08
Начало созревания ягод клюквы	25.08	08.09	02.09	30.09	24.08
Пожелтение травы в пойме реки	10.10	10.09	09.10	15.10	08.10
Переход среднесуточных температур ниже + 10°C	07.09	04.09	31.08	15.08	21.08
Начало предзимней перекочевки больших синиц из леса в город	12.10	01.10	10.10	16.10	08.10
<i>2 фаза – «золотая осень»</i>					
Полное пожелтение берез	23.09	03.10	27.09	22.09	13.09
Полное покраснение осин	01.09	03.10	30.09	12.09	08.09
Последние появления муравьев	10.09	04.10	26.09	17.10	16.10
Появление первого льда на лужах	10.10	23.10	15.10	19.10	20.10
Последние «выползки» червей из почвы	01.10	05.10	08.10	12.10	14.10
Исчезновение мошек в лесу	15.10	24.09	22.09	23.09	17.10
Первый снег пролетает в воздухе	02.10	15.09	17.09	09.09	18.10
Начало листопада осин	25.09	26.09	01.10	22.09	09.09
Исчезновение комаров в лесу	10.09	11.09	16.09	17.10	16.10
Переход среднесуточных температур ниже + 5°C	13.09	05.09	05.10	07.09	17.10
Первый снеговой покров	16.10	11.10	14.10	01.11	27.10
Обнажение осин	05.10	10.10	07.10	13.10	20.09
<i>3 фаза – глубокая осень или предзимье</i>					
Полное обнажение берез	30.09	03.10	05.10	11.10	28.09
Конец пролета белолобых гусей на юг	30.09	30.09	25.09	03.10	10.10
Конец отлета белых трясогузок	15.09	30.09	20.09	25.09	21.10
Начало вылета тетеревов на березовые почки	01.10	02.10	06.10	12.10	23.10
Конец отлета скворцов	20.09	18.10	04.10	02.10	15.10
Конец отлета лебедей-кликунов	29.09	18.10	01.10	09.10	10.10
Конец отлета крякв	28.09	16.10	25.09	25.10	16.10
Первый мороз на почве (побеление суглинка)	11.09	11.10	17.10	13.10	22.10

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Переход среднесуточных температур ниже 0°C	09.10	12.10	15.10	19.10	26.10
Последний дождь	12.10	30.10	19.10	15.11	25.10
СЕЗОН – ЗИМА					
<i>1 фаза – умеренная зима</i>					
Установление постоянного снежного покрова	23.10	02.11	20.10	16.11	30.10
Переход среднесуточных температур ниже –5°C	01.11	18.10	22.10	09.11	28.10
Появление шуги на реке	12.10	11.11	15.10	05.11	29.10
Ледостав	06.11	01.12	10.11	30.11	22.11
Переход среднесуточных температур ниже –10°C	08.11	08.11	25.10	11.11	29.10
<i>2 фаза – морозная зима</i>					
Переход среднесуточных температур ниже –15°C	14.11	11.11	05.11	21.11	01.11
<i>3 фаза – глухозимье</i>					
Переход среднесуточных температур выше –20°C	15.12	30.11	10.11	24.01	02.11
<i>4 фаза – послезимье</i>					
Переход среднесуточных температур выше –15°C	16.12	31.12	03.12	04.12	02.11
Первая капель с крыш	24.02	24.02	07.03	05.03	13.01
СЕЗОН – ВЕСНА					
<i>1 фаза – предвесенье</i>					
Первая оттепель		02.03	24.02	06.03	13.01
Появление проталин на южных склонах		15.03	10.03	10.03	27.01
Переход ср. суточных температур выше –10°C		02.02	01.03	06.03	11.02
Средняя глубина снега в конце марта (см)		88,8	74,3	81,3	45,3
<i>2 фаза – снеготай</i>					
Первый дождь		10.04	04.04	19.04	16.04
Прилет галок		22.04	30.03	27.03	08.03
Прилет серых ворон		20.04	09.04	20.04	22.02
Появление первых кучевых облаков		24.04	05.04	27.04	07.03
Оттаивание кочек в пойме по берегам проток		20.04	23.03	21.04	15.03
Переход среднесуточных температур выше –5°C		02.03	12.03	14.03	13.03
Образование наста в тайге		28.03	20.03	25.03	24.02
<i>3 фаза – пестрая весна</i>					
Прилет коршунов		19.04	10.04	24.05	01.04
Переход среднесуточных температур выше 0°C		22.03	26.03	31.03	25.03
Появление закраин на реке		02.05	18.04	28.04	31.03
Прилет уток-крякв (селезней)		22.05	03.04	21.04	16.04
Прилет белых трясогузок (синичек)		08.05	01.04	25.05	19.05
Пролетные стаи гусей		29.05	01.04	20.04	10.04
Первый рой комаров-звонцов (толкунцов)		25.05	25.05	09.06	19.05
<i>4 фаза – «голая» весна</i>					
Сход снега в пойме реки		02.05	27.04	20.04	16.04
Ледоход на реке		03.05	29.04	05.05	24.04
Переход среднесуточных температур выше +5°C		07.05	03.04	24.04	09.04
Вскрытие пойменных озер		09.05	21.04	04.05	05.05
Начало половодья		19.05	09.05	20.05	10.05
Щучьи игры – начало нереста		19.04	01.05	15.04	25.04
Начало разворачивания листьев на березах		18.05	22.05	01.06	13.05
<i>5 фаза – зеленая весна</i>					
Сход снега в темнохвойном лесу		30.05	20.05	04.05	21.04
Вылет бабочек		14.05	10.05	06.06	09.05
Первый гром		16.05	28.05	06.06	01.06
Последний снегопад		05.05	20.05	30.05	15.05
Установление среднесуточных температур выше +10°C		08.05	08.05	25.04	19.04

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
Вылет комаров-долгоножек («малярийных»)		25.05	04.06	09.06	21.05
СЕЗОН – ЛЕТО					
<i>1 фаза – предлетье или пролетье</i>					
Полное разворачивание листьев у березы		06.06	28.05	15.06	26.05
Вылет первых слепней (паутов)		07.06	04.06	09.06	20.06
Сосны тронулись в рост, дали «свечи»		09.06	30.05	07.06	28.05
Зацветание рябины		15.06	11.06	18.06	04.06
Зацветание морошки		25.06	17.06	10.07	09.07
Вылет мошек		07.06	04.06	13.06	22.06
Зацветание клюквы		30.06	19.06	24.06	09.07
Зацветание голубики на болотах		20.06	15.06	20.06	22.06
Вылет стрекоз-коромысел		18.06	10.06	09.06	22.06
Зацветание брусники		18.06	11.06	19.06	10.06
Полный цвет черемухи		18.06	11.06	10.06	28.05
Зацветание багульника на болотах		17.06	11.06	15.06	09.06
Вылет птенцов у полевых воробьев		21.06	18.06	20.06	25.06
Рассеивание семян одуванчиком		19.06	06.06	13.06	26.05
Рассеивание семян (пуха) осиною в лесу		17.06	11.06	20.06	27.06
Вылет мокрецов (мелкие кровососы)		17.06	05. 6	09.06	20.06
Появление на озерах утят гоголя		20.06	12.06	25.06	27.06
Зацветание клевера ползучего (кашки)		19.06	15.06	21.06	18.06
Зацветание шиповника		22.06	18.06	26.06	20.06
<i>2 фаза – умеренное лето или полное лето</i>					
Переход среднесуточных температур выше +15°C		14.06	05.06	06.06	30.05
Появление грибов подосиновиков		05.07	28.06	25. 06	20.07
Появление белых грибов (боровиков)		03.07	29.06	26.06	22.07
Зацветание тысячелистника обыкновенного		25.06	21.06	28.06	24.06
Вылет птенцов у белой трясогузки		20.07	15.07	22.07	30.06
<i>3 фаза – жаркое лето или грозное лето</i>					
Начало созревания (посинения) ягод черники		05.07	12.08	15.08	13.08
Начало созревания (посинения) ягод голубики		05.07	11.08	17.08	10.08
Переход среднесуточных температур выше +20°C		11.07	07.07	19.06	01.06
<i>4 фаза – спад лета</i>					
Переход среднесуточных температур ниже +20°C		23.07	24.07	20.06	11.06
Созревание плодов шиповника		30.08	11.08	20.08	16.07
Созревание ягод смородины в пойме		12.08	05.08	15.08	22.08
Переход среднесуточных температур ниже +15°C		02.08	05.08	20.06	14.06

Как показывают результаты нашего исследования, изменчивость сезонных метеорологических и гидрологических явлений в окрестностях города Нижневартовска достаточно велика в отдельные годы, и, как следствие, происходит смещение сроков наступления фенологических фаз и изменяются фенологические ритмы. Климатические воздействия оказывают влияние на биоритмы живой и неживой природы.

Отличительными особенностями климатических условий юга Тюменской области являются продолжительная, умеренно суровая снежная зима и теплое лето, что

характерно для континентального климата. Разница температур лета и зимы составляет в среднем около 35°C. Средняя температура в январе составляет около -19...-17°C, в июле +19°C. Зимой в отдельные дни почти ежегодно температура ночью понижается до -36...- 44°C, но в январе бывают и оттепели до +2°C. В летний период нередко заморозки до -2...- 3°C [11].

Среднегодовые температуры воздуха за многолетний период в основном характеризуются положительными значениями (до +4,1°C в 1995 г.), лишь в отдельные годы 50–60-х гг. прошлого столетия зафик-

сированы отрицательные показатели (минимум составил $-1,8^{\circ}\text{C}$ в 1969 г.). Следует отметить, что к концу первого десятилетия

XXI века температура воздуха на юге Тюменской области имеет устойчивую тенденцию к потеплению (рис. 14).

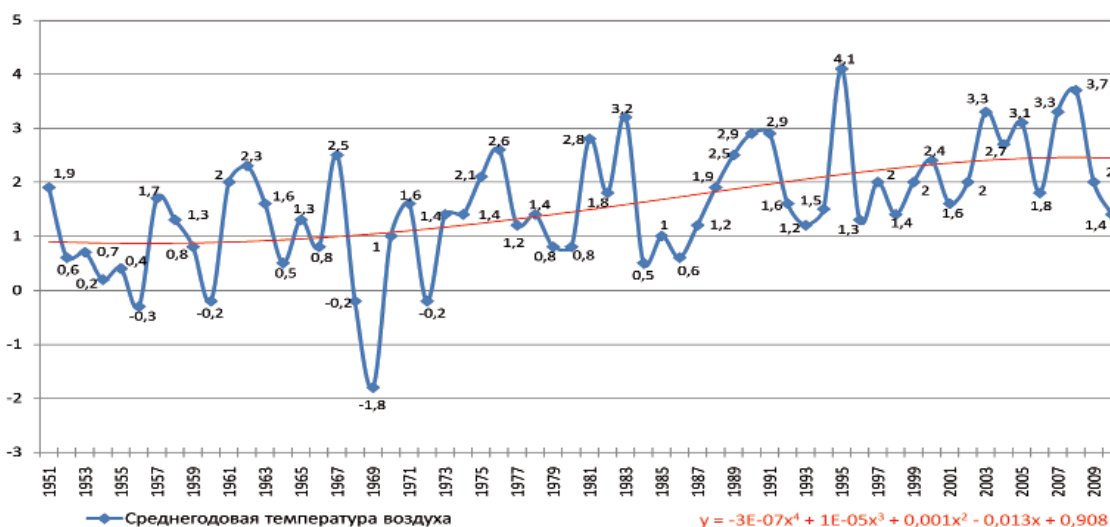


Рис. 14. График среднегодовой температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) г. Тюмени (1951 – 2010 гг.) [7]

Количество осадков колеблется от 200 до 600 мм в год, они выпадают преимущественно с мая по октябрь. Зимой также часто наблюдаются сильные ветры с метелями (до 15–20 м/с). На юге области теплая погода наступает довольно рано – в апреле и держится до середины или конца октября [11].

В отличие от северных территорий Западной Сибири (за исключением окрестностей г. Ханты-Мансийска) на юге Тюменской области наряду с повышением

температуры воздуха отмечается уменьшение годовой суммы осадков (рис. 15).

Похолодание в 1960–1980-е гг. XX в., которое отчетливо прослеживается в северных регионах Тюменской области, на юге менее выражено, но хорошо заметно по реакции растительного и животного мира (появление проталин, пролет птиц, начало ледохода, появление трясогузок, цветение кустарников весной происходило позднее средних сроков) (рис. 16).

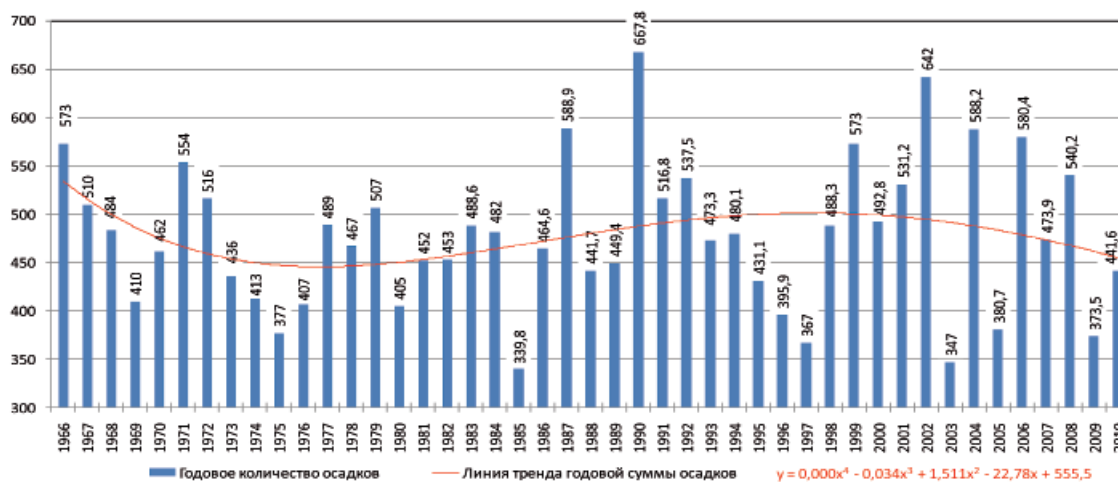


Рис. 15. Годовое количество атмосферных осадков (мм) г. Тюмени (1966–2010 гг.) [7]

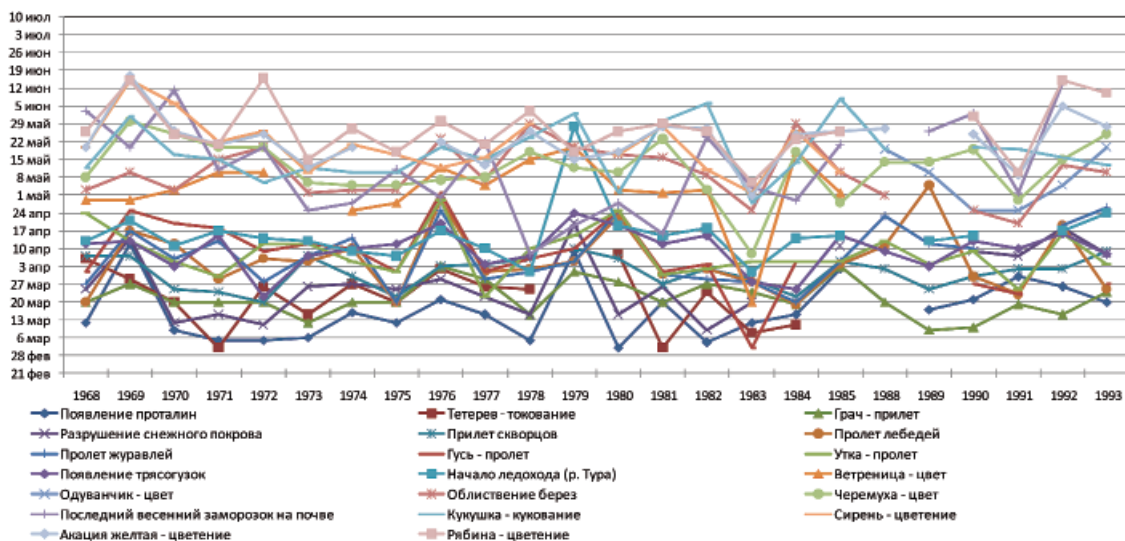


Рис. 16. Динамика фенологических явлений весеннего сезона в г. Тюмени и его окрестностях (1968–1993 гг.) [1, 3]

Сезонные явления в летний, осенний и зимний периоды также зависят от метеорологических условий и по сравнению с территориями северной части Тюменской области и Среднего Приобья в данной местности фенологические явления наступают намного раньше (рис. 17).

Ряд фенологических явлений юга Тюменской области по срокам наступления

наблюдается позднее, чем в ХМАО-Югре и ЯНАО. Динамика феноявлений в г. Тюмени в осенне-зимние периоды не отличается постоянством, выделяются и аномально ранние (поздние) даты наступления сезонных явлений, например, начало пожелтения берез 3 августа 1985 г., первый снегопад 2 ноября 1991 г., ледостав на реке Тура 13 декабря 1989 г. (рис. 18).

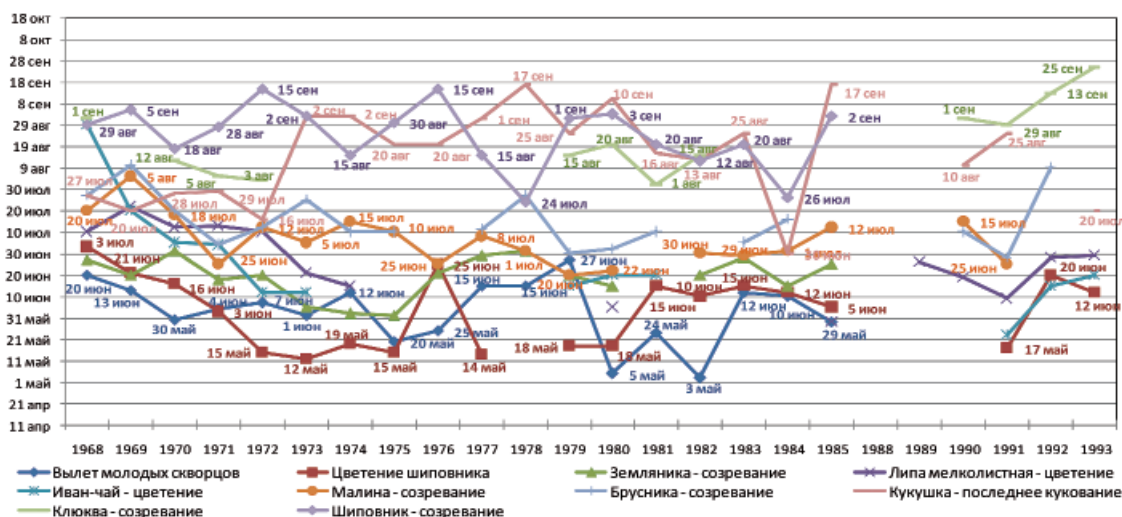


Рис. 17. Динамика фенологических явлений летнего сезона в г. Тюмени и его окрестностях (1968–1993 гг.) [1, 3]

Выводы и заключение

Проведенные исследования позволили сделать некоторые выводы о сезонной динамике метеорологических условий и ее влиянии на окружающую природную среду северных территорий. Проанализиро-

ван и сопоставлен многолетний ход температуры воздуха, атмосферных осадков по данным метеостанций г. Салехарда, г. Ханты-Мансийска, г. Нижневартовска и г. Тюмени. Проведен анализ и представлены в виде графиков данные фенологических

явлений из архива Русского географического общества по населенным пунктам Западной Сибири: г. Салехард, п. Аксар-

ка (ЯНАО), г. Ханты-Мансийск, Сургут (ХМАО-Югра) и г. Тюмень (Тюменская область).

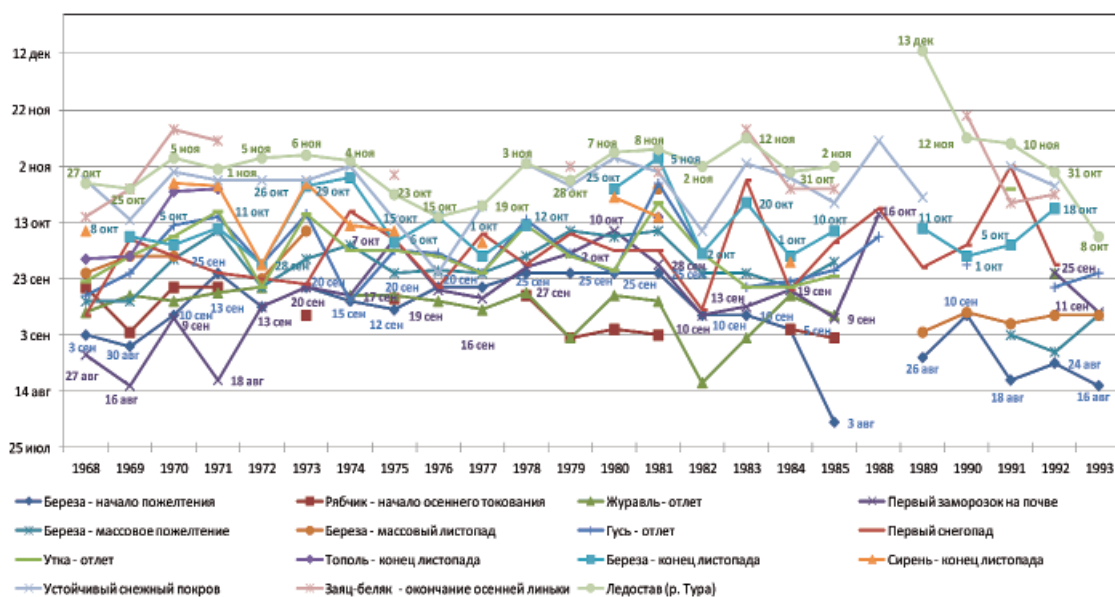


Рис. 18. Динамика фенологических явлений осеннего и зимнего сезонов в г. Тюмени и его окрестностях (1968–1993 гг.) [1, 3]

Нами выявлены особенности реакции фенологических явлений на метеорологический компонент в окрестностях города Нижневартовска, это проявляется в смещении сроков наступления фенофаз в субсезонах и особенно хорошо прослеживается в осенние и весенние периоды года, зафиксированы погодные условия аномального характера, не соответствующие установленным нормам. Между фенологическими и климатическими явлениями существует коррелятивная связь [5, 8, 9]. Весной она максимальна, летом ослабевает, осенью вновь усиливается. Наиболее тесные связи температур с фитофенологическими явлениями. При этом погодичная изменчивость температур значительно больше, чем изменчивость фитофенологических явлений [5, 8]. При неустойчивых погодных условиях, когда температуры могут вернуться к пройденным рубежам, фенологический процесс может быть замедлен, но уже необратим. Температурные рубежи начала тех или иных сезонных явлений имеют значение лишь в среднем многолетнем выводе. В отдельные же годы термическое начало этапов сезонного развития природы может по срокам сильно расходиться с фенологическим.

Таким образом, современная динамика природных процессов очевидна и требует дальнейших исследований. И важную роль приобретают фенологические исследова-

ния, в частности, фенологическая характеристика территорий, которая дает картину сопряженного развития всего комплекса в годичном цикле и отвечает на множество практических вопросов, связанных с освоением новых земель, с размещением отраслей сельского хозяйства и отдельных сельскохозяйственных культур. В бесконечном множестве случаев необходимо знать, как вписывается годовой цикл развития интересующих нас объектов природы в рамки астрономического календаря, и в каких пределах могут меняться сроки их сезонного развития [8].

Для комплексной оценки наблюдаемых и прогнозируемых изменений климата необходимо дальнейшее развитие научных исследований в области изменений климата, их последствий (в том числе социально-экономических) и возможностей адаптаций как в целом по стране, так и на региональном уровне [6].

Список литературы:

1. Архив фенологических данных Русского географического общества.
2. Галахов И.И. Фенологические наблюдения. [Электр. ресурс] www.outdoors.ru/book/obruchev/cp/cp_kr_t2_gl29.doc. print = true.
3. Календарь природы Сибири (сборник научных трудов) / Отв. ред. Г.Э. Шульц. – Л.: Географическое общество СССР, 1974, 153 с.
4. Метеоданные для Ханты-Мансийского автономного округа. [Электр. ресурс] www.hmao-meteo.ru.

5. Минин А.А. Фенология Русской равнины: материалы и обобщения. – М.: Изд-во АБФ/АБФ, 2000. – 160 с.

6. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – М.: Росгидромет, 2008.

7. Специализированные массивы для климатических исследований Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ – МЦД). [Электр. ресурс] www.meteo.ru.

8. Терентьева Е.Ю. Учебно-методический комплекс дисциплины «Методы феномониторинга» [Электронный ресурс]; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ «Экология и природопользование» [и др.]. – Электрон. дан. (680 Мб). – Екатеринбург: [б. и.], 2008.

9. Труды государственного заповедника «Столбы». Выпуск II. Красноярское книжное издательство, 1958 г. Е.А. Крутовская и Т.Н. Буторина. Сезонное развитие природы горной тайги.

10. Тюменская область. [Электр. ресурс] <http://www.region72.ru/climate.shtml>.

11. Тюменская область. Туристические ресурсы. Природа и климат. [Электр. ресурс] www.w-siberia.ru/turto/area/tyumenregion/towntr/climat.

12. Федотова В.Г. Основы фенологии. Ч. 2. Практическая фенология. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2002 – 35 с.

13. Фондовые материалы метеостанции г. Нижневартовска.

14. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра. Единый официальный сайт государственных органов. [Электр. ресурс] www.admhmao.ru/wps/portal/hmao/ob_okruga/obschie_svedeniya.

15. Ямало-Ненецкий автономный округ. [Электр. ресурс] www.yamal.ru.

6. *Ocenochnyj doklad ob izmenenijah klimata i ih posledstvijah na territorii rossijskoj federacii. Obwee rezjume* [The estimated report on climate changes and their consequences in the territory of the Russian Federation. General summary]. Moscow, Rosgidromet, 2008.

7. *Specializirovannye massivy dlja klimaticheskikh issledovanij Vserossijskogo Nauchno – Issledovatel'skogo Instituta Gidrometeorologicheskoj Informacii – Mirovoj Centr Danyh (VNIIGMI – MCD)* (Specializirovannye massivy dlja klimaticheskikh issledovanij Vserossijskogo Nauchno – Issledovatel'skogo Instituta Gidrometeorologicheskoj Informacii – Mirovoj Centr Danyh (VNIIGMI – MCD), Available at: www.meteo.ru.

8. Terentyeva E.Yu. *Uchebno-metodicheskij kompleks discipliny «Metody fenomenirovannija»* (Educational and methodical complex of discipline «Fenomonitöring methods»), Ural. the state. un-t of. A. M. Gorkogo, IONTs «Ecology and environmental management» Publ., Yekaterinburg, 2008.

9. Krutovskaya E.A., T.N. Butorina. *Trudy gosudarstvennogo zapovednika «Stolby» Vypusk II Krasnojarskoe knizhnoe izdatel'stvo. Cezonnoe razvitie prirody gornoj tajgi* [Works of the national park «Columns» Release II Krasnoyarsk book publishing house. Seasonal development of the nature of a mountain taiga.], 1958.

10. *Tjumenskaja oblast'* (Tyumen region), Available at: <http://www.region72.ru/climate.shtml>.

11. *Tjumenskaja oblast'. Turisticheskie resursy. Priroda i klimat.* (Tyumen region. Tourist resources. Nature and climate.), Available at: www.w-iberia.ru/turto/area/tyumenregion/towntr/climat.

12. Fedotova V. G. *Osnovy fenologii. Ch. 2. Prakticheskaja fenologija* [Phenology bases. H. 2. Practical phenology]. St.-Petersburg, SPBGETA «LETI» Publ., 2002 35 p.

13. Share materials of a meteorological station of Nizhnevartovsk.

14. *Hanty-Mansijskij avtonomnyj okrug – Jugra. Edinyj oficial'nyj sajt gosudarstvennyh organov* (Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra. Uniform official site of state authorities.), Available at: www.admhmao.ru/wps/portal/hmao/ob_okruga/obschie_svedeniya.

15. *Jamalo-Neneckij avtonomnyj okrug* (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug) Available at: www.yamal.ru.

References

1. Archive of phenological data of Russian geographical society.

2. Galahov I.I. *Fenologicheskie nabljudenija*. (Phenological supervisions), Available at: www.outdoors.ru/book/obruchev/cp/cp_kr_t2_gl29.doc. print = true.

3. *Kalendar' prirody Sibiri (sbornik nauchnyh trudov)* [Calendar of the nature of Siberia (collection of scientific works)]. Leningrad, Geographical society of USSR Publ., 1974, 153 p.

4. *Meteodannye dlja Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga* (Metodata for Khanty-Mansi Autonomous Okrug), Available at: www.hmao-meteo.ru.

5. Minin A.A. *Fenologija Russkoj ravniny: materialy i obobwenija* [Phenology of the Russian plain: materials and generalizations]. Moscow, ABF Publ., 2000, 160 p.

Рецензенты:

Луговской А.М., д.г.н., профессор кафедры физической географии и геоэкологии ГБОУ ВПО «Московский городской педагогический университет», г. Москва;

Нехорошева А.В., д.т.н., профессор, директор института природопользования ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет».

Работа поступила в редакцию 07.11.2012.

УДК 552.08.53(550.834)

СОЗДАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОИСКАХ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Хасанов И.М., Шарафутдинов В.М.

*ФГБУН «Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им Н.А. Шило»
Дальневосточного отделения Российской академии наук,
Магадан, e-mail: hasanov@neisri.ru; seismolog@neisri.ru*

На основе многолетних авторских полевых и лабораторных исследований создан комплекс геофизических методов, оптимальный при поиске и разведке золоторудных месторождений. Комплекс включает в себя высокоточную магниторазведку, электропрофилирование СГ-ВП или СГ-БИЭП, электротондирования ВЭЗ-ВП, ЗСБ, петрофизику. Предлагаемый комплекс геофизических исследований апробирован на шести золоторудных месторождениях и показал, что в условиях Северо-Востока России способен решать весь круг основных задач на стадии поисков и разведки наиболее распространенных типов золоторудных месторождений: изучение структурно-тектонических особенностей рудных полей потенциально перспективных участков, исследование масштабов и характера распределения в плане и разрезе наложенной кварцевой, кварц-сульфидной и сульфидной минерализации с последующим выделением наиболее перспективных блоков и зон на выявление золотого оруденения различных морфогенетических и морфологических типов. По сравнению с другими геофизическими комплексами поисков и разведки золоторудных месторождений он является более производительным и менее затратным.

Ключевые слова: геофизические методы, магниторазведка, электропрофилирование, электротондирование, петрофизика, золоторудные месторождения

MAKING THE OPTIMAL COMPLEX OF THE GEOPHYSICAL STUDIES AT SEARCHING FOR GOLD LODES IN NORTHEAST TO RUSSIA

Khasanov I.M., Sharafutdinov V.M.

*FGBUN «North-East Interdisciplinary Research Institute N.A. Shiloh», Russian Academy of Sciences,
Magadan, E-mail: hasanov@neisri.ru; seismolog@neisri.ru*

An integrated analysis of the results of long-term field and laboratory studies served as a basis for the authors to develop an optimum combination of geophysical methods to search for and explore gold lodes. The integrated geophysical methodology includes a high-precision magnetic prospecting, MG-IP or MG-BIEP resistivity profiling, ВЭЗ-ВП, ЗСБ vertical electrical sounding and petrophysical study. The integrated method was tentatively used at six lode deposits and, according to the obtained results, it allows researchers to solve any problem of searching and exploration of the most frequent gold lode types in northeastern Russia. This method can be used to investigate into the tectonic-structure patterns of ore field prospects, to examine the top-view and section view scale and distribution of superimposed quartz, quartz-sulfide and sulfide mineralizations, and to make identification of best gold mineralization blocks and zones of any morphogenetic and morphologic types. The advantage of this new method is that it is more efficient and less costly in comparison with another integrated geophysical methods aimed at searching for gold lodes.

Keywords: geophysical methods, magnetic prospecting, resistivity profiling, electrical sounding, petrophysics, gold lodes

Северо-Восток России является территорией интенсивной золотодобычи. Здесь выявлено большое количество месторождений золота, сконцентрировано множество горнодобывающих предприятий, развита инфраструктура. Регион достаточно плотно изучен наземными геолого-поисковыми работами (в том числе ГДП-200), поэтому возможность обнаружения перспективных золоторудных месторождений (которые являются основой экономического развития региона) «с поверхности» практически отсутствует: последним таким месторождением, которое было открыто «контактным» «способом» стало золоторудное месторождение Школьное (1981 г.). В связи с этим в наращивании минерально-сырьевой базы региона резко возрастает роль дистанционных методов, и, в первую очередь, геофизических. Также необходимость изучения гео-

физическими методами крупнообъемных месторождений на территории СВ России связана с тем, что с возникновением новых технологий добычи полезных ископаемых (позволяющих извлекать металлы из ранее некондиционных руд) большое количество рудопроявлений и мелких месторождений перешли в разряд средних и крупных. Мелкие месторождения, как правило, были слабо изучены геофизическими методами. Кроме того, значительная стоимость горно-буровых работ также обуславливает актуальность проведения комплексных геофизических работ на золоторудных месторождениях.

Проблеме геофизических исследований при поисках крупнообъемных месторождений на этой территории посвящено весьма небольшое количество работ. Вместе с тем Центрально-Колымский регион (ЦКР) Ма-

гаданской области, являющийся объектом нашего изучения, входит в число крупнейших золотоносных провинций мира. По оценке, выполненной в 2007 г. Б.К. Михайловым [4], ресурсный потенциал ЦКР по рудному золоту оценивается в 5000 т. В то же время информационный потенциал комплексных геофизических работ по территории раскрыт не до конца. **Целью** представляемой работы является разработка и обоснование оптимальности предлагаемого комплекса геолого-геофизических исследований при поисках большеобъемных месторождений золота на территории Северо-Востока России.

Геофизические методы на Северо-Востоке России

При разведке перспективных объектов Северо-Востока России в комплексе с геологическими широкое применение имеют и геофизические наблюдения. Геофизические исследования на конкретных месторождениях были разнообразными: от скудного комплекса (магниторазведка, электропрофилирование методом сверх-длинноволнового радиокип – СДВР) до перенасыщенного (магниторазведка, СДВР, электропрофилирование методом естественного потенциала – ЭП ЕП, электропрофилирование методом частотной дисперсии ДЭП-ЧД и СГ БИЭП, зондирование: вертикальное электрическое зондирование в модификациях вызванной поляризации – ВЭЗ-ВП и частотной дисперсии – ВЭЗ-ЧД и ВЭЗ-ЧД(ЧХ), зондирование становлением поля в ближней зоне – ЗСБ), при этом проводились как площадные, так и профильные работы. Как правило, все геофизические исследования осуществлялись по предварительно разбитым профилям и сопровождалась геологическими наблюдениями с одновременным отбором образцов на изучение физических свойств горных пород.

Для анализа эффективности геофизических работ были привлечены исследования, проведенные в разные годы разными исследователями по десяти участкам, включающим золоторудные месторождения: Наталка, Родионовский, Токичан, Чай-Юрья, Дегдекан, Юглер, Весёлый, Чалбыкан, Чумыш и Берёзовый. При этом комплекс геофизических работ включал в себя: магниторазведку, электропрофилирование СДВР, ДЭП-ЧД, СГ БИЭП, естественного потенциала (ЭП ЕП), а также зондирование ВЭЗ-ВП(ПХ) ВЭЗ-ЧД и ВЭЗ-ЧД(ЧХ) ЗСБ и радиоимпульсный метод (РИМ). Фрагментарно геофизические исследования сопровождалась отбором образцов на изучение физических свойств горных пород.

Целевым назначением проведенных работ являлось изучение структурно-тектонических особенностей рудных полей потенциально перспективных участков, а также исследование масштабов и характера распределения в плане и разрезе наложенной кварцевой, кварц-сульфидной и сульфидной минерализации с последующим выделением наиболее перспективных блоков и зон на выявление золотого оруденения различных морфогенетических и морфологических типов.

При тщательном рассмотрении материалов наиболее информативными оказались методы электропрофилирования СГ-ЧД, СГ-БИЭП, электроразведки ВЭЗ-ВП, ЗСБ, а также РИМ и магниторазведка.

Применение прочих из вышеперечисленных методов показывает их значительно более низкую информативность, их измерения зависят от множества ландшафтных, криогенных и электрохимических помех негеологической природы. Так, если в методе СДВР используемая плоскопараллельная волна (имеющая в ЦКР не более 2-х направлений) «падает» на объекты поиска под углом менее 60–50 градусов, то оно практически не имеет аномального эффекта, либо он минимален. Сильную зависимость глубинности исследования метода СДВР от удельного сопротивления исследуемой среды и, как следствие, его «разноглубинность» по территории от первых метров до десятков серьезно ограничивает возможности метода либо дает большую погрешность при геологической трактовке наблюдаемых аномалий.

Комплексирование методов ВЭЗ-ВП и ВЭЗ-ЧД также не всегда выглядело уместным, в силу того, что методы в значительной части дублируют друг друга. Когда же отмечаются различия в наблюдениях по одному и тому же профилю, то всегда за «истину» принимаются данные ВЭЗ-ВП.

Наблюдения методом естественного поля, полученные в процессе исследований рудных узлов указанных месторождений, спровоцированы преимущественно сезонными фильтрационными эффектами либо, в лучшем случае, совокупным эффектом вкрапленной сульфидной минерализации и углеродистого вещества осадочных пород. При включении метода в комплекс работ его результаты почти всегда противоречат данным других геофизических методов, геологическим наблюдениям, «путают карты» и в итоге имеют отрицательную эффективность. Из комплекса геофизических работ на поисковой (масштаб 1:10000 и крупнее) и тем более разведочной стадии этот метод должен быть категорически исключен.

Разработка оптимального комплекса

В результате многолетних (1998–2011 гг.) геофизических работ авторов на золоторудных месторождениях был разработан оптимальный для Северо-Востока России комплекс геофизических исследований на стадии разведки золоторудных месторождений. Данный комплекс заключается в следующем.

Магниторазведка. Применяется для уточнения планового положения гранитоидных массивов и их апикальных частей, выделения зональности в строении контакто-измененных пород, установления даек гранодиоритового (среднего) состава, разноранговых разрывных нарушений и определения областей распространения гидротермально-метасоматически измененных пород. Магниторазведочные работы производились по регулярной сети с шагом 5–20 метров. В процессе работ использовались высокоточные протонные магнитометры «Минимаг» (НПО «Геологоразведка» г. Санкт-Петербург), которые измеряют абсолютное модульное значение геомагнитного поля с погрешностью $\pm 0,01$ нТл. Исследования проводились в пешеходном варианте с использованием вариационных наблюдений (один из магнитометров использовался в качестве вариационной станции) от единого контрольного пункта (КП), в соответствии с действующей инструкцией 1965 г. [2].

Электропрофилирование методом среднего градиента (СГ_БИЭП, СГ-ВП). Решаются задачи выделения кварцевых жил и прожилково-жилных зон, зон дробления, разрывных нарушений различных рангов, уточнения границ интрузивных тел с ореолом ороговикованных пород, определения в пределах интрузивных тел участков, затронутых процессами дезинтеграционных изменений, выявления и прослеживания зон повышенной сульфидизации, минерализованных зон дробления, литологического расчленения горных пород. Работы методом ВП (БИЭП) проводились аппаратурным комплексом «СПЕКТР-1» производства ООО «МГУ-Геофизика» (г. Москва), включающим в себя измеритель электрических сигналов «СПЕКТР-1И» и генератор «СПЕКТР-1Г». Многофункциональный электроразведочный измеритель «СПЕКТР-1И» предназначен для использования при проведении работ геофизическими методами постоянного тока, естественного поля, вызванной поляризации (в частотной области) и частотного зондирования. Исследования производились в режиме измерений значений амплитуд нечетных гармоник и фазовых параметров на частотах

0,019–625 Гц. Генератор «СПЕКТР-1Г» позволяет генерировать прямоугольные разнополярные импульсы без паузы («меандр») в диапазоне 0,019–2500 Гц током от 0,001 до 1,0 А при погрешности стабилизации 0,5%. Полевые измерения осуществляются в диапазоне 0,305–78 Гц при стабилизированном токе в питающей линии от 5 до 500 мА. Работы проводятся по схеме электрического многочастотного профилирования трехэлектродной, гальванически заземленной установкой с шагом 10–20 метров. Основной особенностью разработанной методики полевых работ является многочастотность измерений на точке. Исследования проводятся на частотах 0,3–0,6–1,22–2,44–4,88–9,9–19–39–78–156–312–625 Гц. В процессе работ измерялась разность потенциалов на приемном диполе и фазовый параметр на 5 гармониках, таким образом, диапазон частот исследований увеличивается до 5625 Гц.

Электрондирование ВЭЗ-ВП. Применяется для определения положения зон сульфидизации в пространстве, уточнения элементов залегания рудовмещающих зон, мощности кор выветривания и березитов в пределах интрузивных образований до глубин 30–50 метров, литологического расчленения разреза. Исследования методом ВЭЗ-ВП проводятся по схеме многообразного профилирования с использованием методики сплошных электрических зондирований (СЭЗ) с трехэлектродной установкой. Основной особенностью такого рода измерений является частый шаг по профилю, линейное возрастание расстояний на разносах. Точки наблюдения соответствуют точкам расположения питающих электродов, арифметический шаг разносов равен расстоянию между точками измерения на профиле. Работы выполняются аппаратурным комплексом СПЕКТР-1, описание которого приведено выше. Исследования проводятся по отдельным профилям в среднем через 150–200 м, расстояние между точками зондирования составляет 10–20 м. Шаг по профилю равен размеру приемной линии. Длина АО ~300 м.

Электрондирование методом ЗСБ. Используется для расшифровки глубинного строения исследуемой территории до глубин 150–300 м (петли 50×50 и 100×100 м), выделения и выяснения морфологии кор выветривания, уточнения положения основных разрывных нарушений, расчленения разреза по литологии. Для исследований методом ЗСБ использовалась цифровая портативная аппаратура «Цикл-7» (производство СНИИГГиМС, г. Новосибирск). Работы методом ЗСБ проводятся в двух-

петлевым (соосном) варианте. В качестве источника и приемника поля используются незаземленные горизонтальные замкнутые контуры (петли), изготовленные из медного провода с малым сопротивлением. Измерения на каждой точке производятся в нескольких режимах с различными параметрами накопления. Процесс регистрации продолжается до тех пор, пока не получается максимальная по длине спада кривая ЭДС, возможная в данных условиях проводимости исследуемой среды.

Петрофизика. Использовалась для выделения участков горных пород, в различной степени подверженных проработке вторичными процессами, определения природы выявленных геофизических аномалий. Материалы петрофизики также используются при решении обратных задач. Отбор образцов производится по горным выработкам, коренным обнажениям и по профилям геофизических исследований с шагом 20–10 м. Замеряются следующие петрофизические параметры: плотность, магнитная восприимчивость, остаточная намагниченности, петроэлектрические характеристики. Аппаратура: цифровые весы АМW-2000, каппамот KLY-2, рок-генератор JR-4, измеритель Agilent U1252A. Методика измерений стандартная [6,7], а также разработанная в лаборатории геофизики СВКНИИ ДВО РАН [8,9].

На этапе комплексной камеральной обработки и интерпретации материалов, полученных на основе вышеприведенного комплекса геофизических методов, применяется широко известный программный комплекс спектрально-корреляционного анализа данных «КОСКАД 3D» [1, 5].

Результаты применения разработанного комплекса

С целью отработки оптимального комплекса геофизических исследований авторами были проанализированы работы предшественников и проведены собственные геофизические наблюдения на шести золоторудных месторождениях (Дегдекан, Наталка, Игуменовское, Светлое, Дорожное, Бутарное) (рис. 1). В качестве примера применения разработанного комплекса геофизических методов приводятся результаты исследований по золоторудным месторождениям, размещенным в различных геологических условиях – Дегдекан (расположено в черносланцевых толщах) и Бутарное (расположено в гранитоидном штоке).

Дегдеканское рудное поле складывается довольно монотонными терригенными глинисто-углистыми отложениями средней перми. По классификации М.М. Констан-

тинова [3] месторождение относится к золото-кварцевой формации. Основные типы рудных тел представлены жилами и жильными зонами, зонами (залежами) объемной прожилково-вкрапленной минерализации.

Предыдущие работы включали в себя комплекс исследований методами СДВР и ЕП, которые показали свою низкую информативность. Авторские геофизические исследования проведены комплексом методов, включающим электропрофилеирование ВП трехэлектродной установкой на переменном токе с изучением амплитудно-частотных свойств горных пород, зондирование в модификациях ВЭЗ и становлением поля в ближней зоне (ЗСБ). Геофизические работы сопровождались отбором образцов для изучения петрофизических характеристик. Золоторудная минерализация жильного типа характеризуется локальными аномалиями повышенного сопротивления и сопровождается положительными магнитными аномалиями. Зона сульфидной золоторудной прожилково-вкрапленной минерализации регистрируется аномально высокими значениями проводимости, а также аномалиями вызванной поляризации. На рис. 2 представлены результаты геофизических работ. Рудные зоны Южная и Диагональная (жильный, прожилково-жильный тип) отмечаются четко выраженными аномалиями повышенного сопротивления (300–350 и 400–420 Ом соответственно) и пониженной поляризуемости (14–15 и 9–10% соответственно). Рудная зона Северная (прожилково-вкрапленный тип) регистрируется локальной аномалией относительно повышенного сопротивления (250 Ом) и повышенной поляризуемости (45%). Вмещающие оруденение осадочные породы (песчанистые, песчано-глинистые алевролиты, алевроитовые аргиллиты) характеризуются низкими значениями параметра сопротивления 100–150 Ом и высокими значениями поляризуемости 30–32% (рис. 2а).

Амплитудно-частотные характеристики (рис. 2б) вызванной поляризации (АЧХ-ВП) рудных зон Южная и Диагональная близки, в то же время АЧХ-ВП рудной зоны Северная имеет значительное отличие. АЧХ-ВП вмещающих пород имеют свою отличающуюся кривую. Результаты применения метода СДВР имеют в данных условиях глубинность, меняющуюся от 2 до 15 м, отмечают обводненные и мерзлые интервалы в пределах четвертичных рыхлых отложений, а также разрывные нарушения. Аномалии ЕП частично совпадают с границами распространения углисто-глинистых толщ.

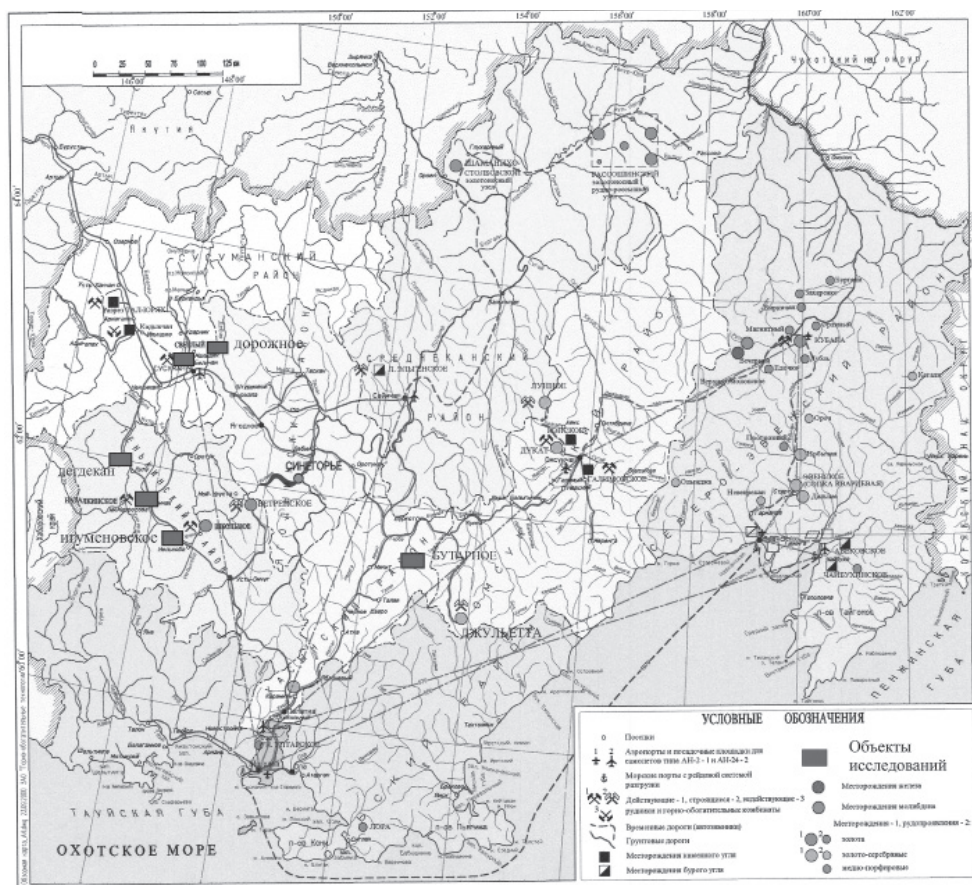


Рис. 1. Обзорная карта территории работ, ■ – месторождения, на которых был апробирован разработанный комплекс геофизических методов

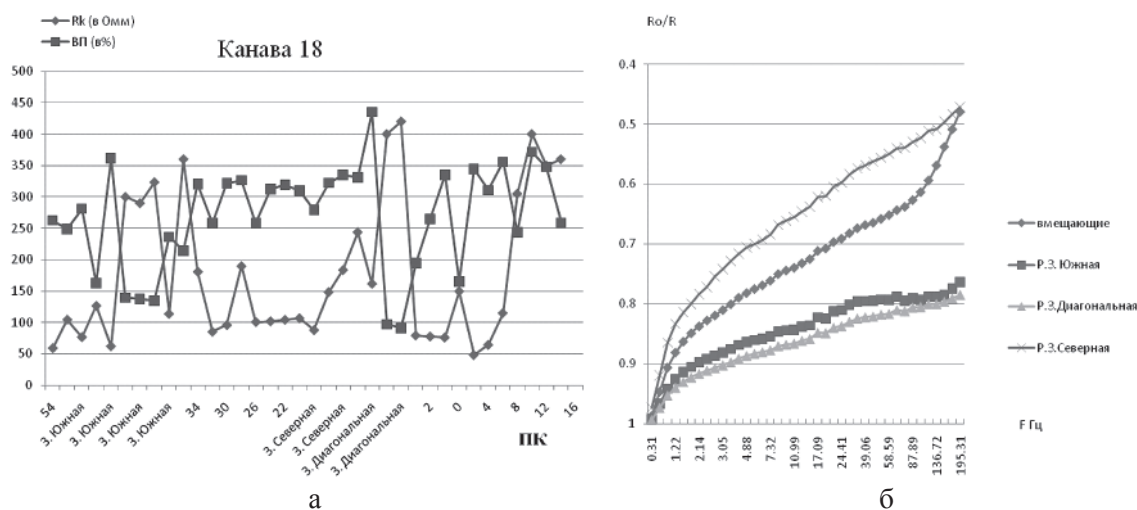


Рис. 2. Результаты работ методом ВП (а) и амплитудно-частотные характеристики (б) по месторождению «Дегдекан»

Анализ результатов петрофизических исследований образцов в лабораторных условиях показал значительную дифференциацию физических свойств вмещающих горных пород и руд, что и нашло свое отражение в наблюдаемых геофизических полях. Таким образом, использованный

комплекс геофизических исследований за исключением результатов методами СДВР и ЕП показал свою высокую эффективность. Были уверенно выделены границы золоторудной прожилково-вкрапленного и прожилково-жильного типа минерализации, установлены размеры рудного поля (по

простирацию до 3 км, по глубине до 200 м) и структурные особенности положения месторождения.

Месторождение «Бутарное» приурочено к одноименному штоку гранитов площадью 4,6 км. Гранитоиды штока Бутарный прорывают и метаморфизуют терригенные отложения триаса и юры и частично перекрыты позднемеловыми вулканитами. Тип месторождения – жильный, возможно жильно-прожилковый штокверковый. Сульфидно-кварцевые жилы с золото-кварцевой и золото-редкометальной минерализацией не выходят обычно за пределы гранитного штока.

Для уточнения геологического строения территории, прослеживания известных и поиска новых рудных тел, изучения глубинного строения рудолокализирующих структур и участка в целом был выполнен разработанный комплекс наземных геофизических работ. В результате применения данного комплекса были прослежены (по простирацию до 1000 м и по глубине до 100 м) рудовмещающие структуры и выделены: рудные зоны, зоны и области развития рудной сульфидной минерализации, области распространения линейных и вертикальных кор выветривания, выходы на поверхность и положение апикальных частей гранодиоритов интрузивного тела, а также дайки диоритового состава, участки в разной степени измененных ороговикованных осадочных и эффузивных пород. На основе полученных геофизических данных и имеющихся геологических материалов авторами была составлена интерпретационная схема золоторудного месторождения «Бутарное».

Обоснование оптимальности разработанного комплекса геофизических методов

Оптимальность разработанного комплекса геофизических методов для изучения золоторудных месторождений Северо-Востока России заключается в следующем:

- данный комплекс имеет универсальный характер и может применяться при исследовании месторождений, расположенных в различных геологических условиях (черносланцевые толщи, гранодиориты и т.д.);
- решается практически весь круг задач, который стоит перед геофизическими исследованиями на золоторудных объектах, основными для которых являются: выделение и прослеживание рудолокализирующих структурных элементов, установление их

морфологических особенностей, расшифровка глубинного строения месторождения и рудного поля, определение структурного положения перспективной территории;

- достаточная для стадии поисков и разведки точность определения параметров аномалообразующих объектов, являющихся составной частью многофакторных геолого-геофизических моделей месторождения;

- положительным отличием от ранее используемых геофизических методов является применение высокоточной геофизической аппаратуры и широкое использование (кроме традиционных) новых параметров, таких как металл-фактор, коэффициент частотной дисперсии, амплитудно-частотные характеристики и т.д., а также использование в процессе комплексной интерпретации программного пакета «КОСКАД-3Д»;

- использование петрофизических данных при решении обратных задач и на стадии геологической трактовки геофизических аномалий;

- высокая (по сравнению с горно-буровыми работами) производительность и низкая себестоимость.

Заключение

В результате исследований был разработан оптимальный для поиска золоторудных месторождений комплекс геофизических методов, который включает в себя высокоточную магниторазведку, электропрофилирование СГ-ВП (при хороших условиях заземления) или СГ-БИЭП (при плохих условиях), электротондирование ВЭЗ-ВП, ЗСБ, петрофизику. При необходимости можно добавить в комплекс исследований радиоимпульсный метод. Предлагаемый комплекс геофизических исследований в условиях Северо-Востока России способен решать весь круг основных задач на стадии поисков и разведки наиболее распространенных типов золоторудных месторождений вне зависимости от условий их формирования. По сравнению с другими методами разведки золоторудных месторождений он является более производительным и менее затратным.

Исследования выполнены в рамках интеграционного проекта № 12-П-СО-08-025.

Список литературы

1. Инструкция к использованию комплекса спектрально-корреляционного анализа данных «КОСКАД 3Д». – М.: МГРИ, 2004. – 64 с.
2. Инструкция по магниторазведке. – М.: Недра, 1965. – 265 с.

3. Константинов М.М., Розенблюм И.С. Зиннатуллин М.З. Многофакторные прогнозно-поисковые модели месторождений золота и серебра Северо-Востока России. – М., 1992. – 82 с.

4. Михайлов Б.К. Основные направления геологоразведочных работ на благородные металлы в программе по развитию минерально-сырьевой базы федерального агентства по недропользованию // GEOMINEX. Геология. Горнодобывающая промышленность: доклады форума 29 мая – 1 июня 2007 г. Москва. – С. 116–125.

5. Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизических данных: методическое пособие. – М.: МГГА, 2004. – 51 с.

6. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых: справочник геофизика. – М.: Недра, 1984. – 455 с.

7. Шарафутдинов В.М., Хасанов И.М., Михалицына Т.И. Петрофизическая зональность Наталкинского рудного поля // Тихоокеанская геол. – 2008. – Т. 27, № 5. – С. 89–103.

8. Шарафутдинов В.М., Хасанов И.М. Петроэлектрические параметры ряда золоторудных месторождений Яно-Кольмского металлогенического пояса // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2010. – № 1. – С. 46–56.

9. Шарафутдинов В.М., Хасанов И.М. Корреляционные связи электрических свойств горных пород и рудной минерализации // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2011. – № 2. – С. 30–39.

References

1. Instrukcija k ispol'zovaniju kompleksa spektral'no-korreljacionnogo analiza dannykh «KOSKAD 3D». М.: MGRI, 2004. 64 p.

2. Instrukcija po magnitorazvedke. М.: Nedra, 1965. 265 p.

3. Konstantinov M.M., Rozenbljum I.S. Zinnatullin M.Z. Mnogofaktornye prognosno-poiskovyje modeli mestorozhdenij zolota i sereb-ra Severo-Vostoka Rossii. М., 1992. 82 p.

4. Mikhajilov B.K. Osnovnye napravlenija geologorazvedochnykh rabot na blagorodnye metally v programme po razvitiu mineral'no-syr'evojj bazy federal'nogo agenstva po

nedropol'zovaniju. Doklady foruma «GEOMINEX. Geologija. Gornodobyvajushhaja promysh-lennost'» 29 maja – 1 ijunja 2007 g. Moskva, 116-125 p.

5. Petrov A.V. Metodicheskoe posobie: «Teoreticheskie osnovy obrabotki geofiziche-skikh dannykh» М.: MGGA, 2004. 51 p.

6. Fizicheskie svojstva gornykh porod i poleznykh isko-paemykh : Spravochnik geofizika. М.: Nedra, 1984. 455 p.

7. Sharafutdinov V.M., Khasanov I.M., Mikhalicyna T.I. Petrofizicheskaja zonal'-nost' Natalkinskogo rudnogo polja // Tikhookeanskaja geol. 2008. T. 27, no. 5. pp. 89–103.

8. Sharafutdinov V.M., Khasanov I.M. Petroehlektricheskie parametry rjada zolotorud-nykh mestorozhdenij Jano-Kolymyskogo metallogenicheskogo pojasa // Vestnik SVNC DVO RAN. 2010. no. 1. pp. 46–56.

9. Sharafutdinov V.M., Khasanov I.M. Korreljacionnye sv-jazi ehlektricheskikh svojstv gornykh porod i rudnoj mineralizacii // Vestnik SVNC DVO RAN. 2011. no. 2. pp. 30–39.

Рецензенты:

Палымский Б.Ф., д.геол.-мин.н., ведущий научный сотрудник лаборатории стратиграфии и тектоники СВКНИИ ДВО РАН; ФГБУН «Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Магадан;

Седов Б.М., д.геол.-мин.н., ведущий научный сотрудник лаборатории геофизики СВКНИИ ДВО РАН; ФГБУН «Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Магадан.

Работа поступила в редакцию 15.11.2012.

УДК 94(470):669

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
РОССИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА****Тарасов Р.С.***ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: TRS4334@yandex.ru.*

В статье подчеркивается актуальность исследования стратегического направления таможенной политики в развитии металлургической промышленности России второй половины XIX века, что определяет уровень производства и распределения на внутреннем и внешнем рынке изделий из металла и чугуна и создает баланс торгового оборота в пользу России и усиления внутренних производств, зависящих от металла. Металлургическая промышленность России к концу XIX века увеличивает производительность, что позволяет улучшить экономические условия внутри страны и создать базу для других развивающихся отраслей, но в мировом объеме производства металлов Россия по-прежнему не занимает ведущих позиций. Основная масса производителей металлов привыкла работать под покровом запретительной системы, усматривая в тарифе главное и единственное условие успеха. Проведенные изменения в таможенном обложении привозимых товаров в результате установки новых тарифных пошлин создавали необходимое покровительство российской добывающей и обрабатывающей промышленности, поддерживали баланс по внешней торговле в пользу России без сокращения оборота товарообмена, а также способствовали укреплению и развитию металлургии России.

Ключевые слова: стратегия развития, таможенный тариф, металлургическая промышленность, рынки сбыта, объем производства

**THE STRATEGY OF DEVELOPMENT OF THE METALLURGICAL INDUSTRY
OF RUSSIA OF THE SECOND HALF OF THE XIX CENTURY****Tarasov R.S.***Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: TRS4334@yandex.ru.*

In article the urgency of research of the strategic direction of customs policy in development of metallurgical industry of Russia of the second half of the XIX century that defines a level of production and distributions in a domestic and foreign market of metal wares and cast iron is emphasized and creates balance of a trade turnover in favor of Russia and strengthening of the internal productions depending on metal. Metallurgical industry of Russia by the end of the XIX century increases productivity that allows to improve economic conditions within the country and to create base for other developing branches, but in world volume of production of metals Russia, still, doesn't occupy leading positions. Bulk of producers of metals got used to work under cover of prohibitive system, seeing in a tariff the main thing and the only stipulation of success. The carried-out changes in customs taxation of the brought goods as a result of installation of new tariff duties created necessary protection Russian extracting and manufacturing industry, supported balance on foreign trade in favor of Russia without reduction of a turn of barter, and also promoted strengthening and development of metallurgy of Russia.

Keywords: strategy development, custom duties, metallurgical industry, markets, the volume of production

К середине XIX века металлургическая промышленность России развивалась недостаточными темпами для обеспечения государственных и частных потребностей в железе, чугуне. Правительственные поощрения отечественной промышленности проводились как на внутренних, так и на внешних рынках. Металлургическая промышленность для своего более быстрого развития была освобождена от различных податей и налогов, которые распространялись на другие виды промышленности, такие как кожевенная, ткацкая, бумажная и др. Кроме того, действовали покровительственные таможенные пошлины, призванные охранять российскую металлургическую промышленность от конкуренции «с более дешевым иностранным продуктом» [1, с. 344]. Такая охрана совершалась путем покровительственных, охранительных и даже запретительных тарифов с целью сократить привоз в Россию продуктов иностранного производства, а также облегчить

и укрепить развивающуюся отечественную промышленность. В правительственных кругах в 1857 году, по окончании Крымской войны, актуализируется проблема ввоза в Россию железа, которое необходимо для строительства железнодорожных путей, машин и оборудования. Но, несмотря на перечисленные меры правительства, русская металлургическая промышленность развивалась даже не параллельно внутренней потребности страны в продуктах ее производства. С возрастанием этих потребностей все более остро вставал вопрос об изменении направления таможенной политики. В связи с этим целью исследования явился обзор стратегических задач в развитии металлургической промышленности второй половины XIX века. Основой для анализа явились материалы фабрично-заводской промышленности и торговли России, а также Российского государственного исторического архива (РГИА) дела Государственного Совета [1–7].

Установление российской производственно-экономической системы всегда приводило к решению сходных задач: саморазвитие или государственное регулирование; поддержка отечественного предпринимателя или открытие внутреннего рынка для иностранных товаров; сохранение российских моделей промышленной организации или ориентация на западные.

Во второй половине XIX века главными районами добычи железных руд в России остается Урал, где добывается около 45%, в Южной России около 29%, в Польше – 10%, в Подмосковном крае – 9%, в Финляндии – 2-3%, остальное незначительное количество добывается в Сибири и северной России. Средний размер ежегодной добычи в 1893 году составлял 100–130 млн пудов, эксплуатировалось 639 рудников, работами по добыче был занят 31 711 человек. Из числа всех рудников 37 являлись казенными и давали 6,1% всей добычи, 4 рудника кабинета Его Величества производили 0,2%, а остальные 598 рудников являлись посессионными частными предприятиями и давали 93,7% всей добычи железной руды. Большинство рудников добывают руду и поставляют ее на свои же чугуноплавильные заводы и не зависят от других предприятий. Небольшое количество общей добычи приходится на мелкий кустарный промысел крестьян, которые сбывают руду на близлежащие заводы. По таможенному тарифу 1891 года вывоз железных руд, а также железных шлаков из России за границу полностью запрещен, исключение составляет Царство Польское, из которого руда может вывозиться по особому разрешению Министерства финансов и с уплатой пошлины по 1 коп. с пуда. Однако вывоз железных руд производился: в 1890 году он составлял 361 047 пудов, в 1891 году – 524 701 пуд, в 1892 году – 902 999 пудов, в 1893 году – 689 755 пудов [5, с. 12]. Отметим, что привоз был ничтожен и при анализе источников мы не находим его статистического выражения.

По объему годового производства чугуна в этот период Россия занимает пятое место на земном шаре после Великобритании, Соединенных Штатов, Германии и Франции. Однако вспомним тот исторический факт, когда Россия опережала по производству этого металла эти страны, а также Австрию и Бельгию. Общая производительность чугуна во всем мире в 1892 году составляет 1 644 067 000 пудов, а в России – 6 543 200 пудов. Таким образом, на долю России приходится 4% [5, с. 18].

Отметим, что размер выплавки чугуна в России за последнее десятилетие изучаемого периода увеличился почти втрое: так,

в 1884 году было выплавлено 31 105 612 пудов, а в 1894 году – 79 717 307 пудов, и действовало 142 чугуноплавильных заводов, работающих на древесном и минеральном топливе. По числу заводов и выплавке чугуна в 1893 году представляется следующая статистика: на Урале работало 62 чугуноплавильных заводов со 113 домнами, которые выплавляли 30 119 136 пудов чугуна; в Подмосковном крае – 27 заводов с 42 домнами и выплавкой 7 172 932 пудов; в Царстве Польском и Северо-западном крае – 24 завода с 30 домнами и выплавкой 10 107 254 пудов; в Юго-западном и Южном крае – 9 заводов с 18 домнами и выплавкой 20 043 635 пудов; в Северном крае – 3 завода с 3 домнами и выплавкой 194 098 пудов; в Сибири – 4 завода с 5 домнами и выплавкой 431 354 пудов; в Финляндии – 13 заводов с 14 домнами и выплавкой 1 272 150 пудов. Часть чугуна выплавлялась в виде грубых болванок (штыковой чугуна), а другая отливалась прямо из доменных печей в припасы [1, с. 365].

На большинстве чугуноплавильных заводов кроме доменной плавки происходят последующие заводские операции: переделка чугуна в железо и сталь, приготовление металлических изделий и литье чугуна второй плавки [2, с. 281]. С 1881 по 1886 годы включительно ввоз иностранного чугуна составляет в среднем 14 млн пудов в год. В то время как вывоз за границу русского чугуна был незначителен и не превышал 15 000 пудов в год. По таможенному тарифу 1891 года чугун обложен следующей ввозной пошлиной: в штыках, привозимый морем – 30 коп., а привозимый по западной сухопутной границе – 35 коп. с пуда [7, с. 158].

Железодобывающих заводов в России в 1893 году было 167, из которых 13 казенных, 2 кабинета Его Величества и 152 частных. На Урале сосредоточены 84 завода, в Подмосковном крае – 17; в Польше – 25; в Южной и Юго-западной России – 5; в северной России – 6; в Сибири – 4 и в Финляндии – 26. На всех этих заводах в 1893 году было выделано железа: кричного – 6 728 188 пудов, пудлингового – 27 180 252 пуда и литого – 4 215 050 пудов. Производительность железа в России с каждым годом возрастала, так, в 1883 году она равнялась 19 707 294 пудам, в 1888 году – 22 255 332 пудам, в 1889 году – 26 116 379 пудам, в 1892 году – 30 367 146 пудам, 1893 году – 34 676 750 пудам [4, с. 244]. Однако Россия по производству в железной промышленности в ряду других государств занимает далеко не первое место. В 1892 году по производительности железа страны размещались

в следующей последовательности: первое место занимали Соединенные Штаты, далее Великобритания, Германия, Бельгия, Франция, Россия, Австро-Венгрия, Швеция, Италия и Испания. Отечественная производительность железа в России не удовлетворяла внутренние потребности страны в этом продукте. Главными предметами привоза служили полосовое и листовое железо, которое было необходимо для железнодорожных рельсов. Для решения возникшей проблемы при строительстве железных путей в России правительством был заключен специальный договор с Германией о понижении таможенного тарифа на привоз железа через русско-прусскую границу.

По тарифу 1891 года привозимое в Россию иностранное железо обложено пошлиной: полосовое и сортовое в 60 коп. с пуда, а привозимое из Германии – 50 коп.; листовое калиброванное – 85 коп., а из Германии – 65 коп.; листовое высшего качества – 1 руб., из Германии – 80 коп. Размеры вывоза русского железа за границу практически не увеличиваются: в 1890 году было вывезено 305 310 пудов, в 1893 году – 335 706 пудов [1, с. 362].

Железо на русских заводах получают различными металлургическими способами: кричным, пудлинговым и мартеновским. После металлургических печей выплавка в виде грубой массы поступает под молоты и прокатку до окончательной выделки в готовые сорта железа: полосового, сортового, листового, кровельного, корабельного, броневого, в обрезках и прочее.

Железная промышленность является основой многих других отраслей промышленных производств, где требуются металлические изделия из железа, стали, чугуна. В 1892 году такие изделия производились на 159 металлургических заводах, где было приготовлено 4 753 980 пудов артиллерийских снарядов; 324 927 пудов эмалированной посуды; 5 983 437 пудов стальных пушек, орудийных станков, мин, цепей, железной проволоки, ружейных стволов, холодного оружия. Также металлургические заводы снабжали металлообрабатывающие фабрики и заводы – чугунолитейные, машиностроительные, проволочные и гвоздильные, колокольные и другие [1, с. 369].

За 1880–1890 гг. были переоборудованы многие мелкие заводы, которые составили 17 крупнейших металлургических, 7 металлообрабатывающих и машиностроительных заводов. В 1890 годы потребности в металле стали покрываться за счет внутреннего производства, чего не наблюдалось в 70-х годах, когда возрастающий спрос на металлургическую про-

дукцию удовлетворялся в значительной степени за счет привоза из-за границы. Так, с 1870–1879 гг. производство металла составляло 24,4 млн пуд., а его потребление – 59,2 млн пуд., т.е. отечественный металл составлял 41%, а с 1890–1899 гг. производство составляло 92,3 млн пуд. при потреблении в 127,5 млн пуд., т.е. производство черного металла внутри страны уже составляло 73%. В 90-е годы увеличилась почти втрое подушная норма потребления чугуна до 16,8 кг на душу населения, тогда как в 80-е годы она составляла 9,28 кг. Тем не менее этого количества было мало по сравнению с другими странами: в Англии на душу населения приходилось 142,4 кг, в Германии – 101,6 кг. Важную роль в развитии металлургической промышленности России сыграл промышленный подъем 90-х годов XIX века. Продукция черной металлургии увеличилась в целом по стране в 2 раза, а в южных металлургических районах – в 3–4 раза. Более технологичная металлургия юга вытесняла старую уральскую: доля Урала в общем производстве снизилась с 67% в 70-х годах до 28% в 90-е годы, а доля южной повысилась с 0,1 до 51% [3, с. 45].

Проведенный анализ позволяет сделать выводы о том, что металлургическая промышленность России к концу XIX века увеличивает производительность, позволяет улучшить экономические условия внутри страны и создать базу для других развивающихся отраслей промышленности, но в мировом объеме производства металлов Россия по-прежнему не занимает ведущих позиций. Основная масса производителей металлов – заводчики – привыкли работать под покровом запретительной системы, усматривая в тарифе главное и единственное условие успеха. Однако промышленники не интересовались даже движением внешней торговли, т.к. их волновала только сама пошлина, которой приписывались их удачи или убытки. Промышленники считали запретительную систему своим неотъемлемым правом, а изменения в системе тарифов на ввоз металлов вызывали у них тревогу и были основой неверия в их собственные силы [6, с. 21]. Таким образом, одним из стратегических направлений в таможенной политике, заключения торгового баланса в пользу России, усиления внутренних производств был пересмотр и изменения в тарифе 1885 году, по которому пошлины по большинству товаров увеличены на 20%, в том числе на чугун, железо и изделия из них. Совершенные в этот период изменения тарифных ставок были сделаны в целях приведения в более стройную систему

и установления равного покровительства различным отраслям как добывающей, так и обрабатывающей промышленности, а также соответственно современным условиям производства. Наглядный пример покровительства тарифа 1891 года являются пошлины, установленные на всех стадиях переработки от сырья до конечного продукта в металлургической промышленности. Так, если по тарифу 1868 года железная руда ввозилась беспошлинно, а по тарифу 1861 года с пошлиной в 10,5 коп. с пуда, пошлина на чугун, железо, рельсы возросла в 4–5 раз и составляла 52, 150, 90 коп с пуда соответственно изделиям по тарифу 1891 года, и соотношению 5 коп. с пуда чугуна, 50 коп. – железа, 20 коп. – рельсы по тарифу 1868 года [6]. Пошлина на фабрично-заводские машины по тарифу 1891 года составляла 255 коп. с пуда взамен беспошлинного их ввоза по тарифу 1868 года. Паровозы облагались пошлиной, составляющей 300 коп. с пуда вместо 75 коп. по прежнему тарифу [7, с. 148].

Проведенные изменения в таможенном обложении привозимых товаров в результате установки новых тарифных пошлин создавали необходимое покровительство российской добывающей и обрабатывающей промышленности, поддерживали баланс во внешней торговле в пользу России без сокращения оборота товарообмена, что также способствовало укреплению и развитию металлургической промышленности России.

Список литературы

1. Варенцев А.В. Горнозаводская промышленность // Фабрично-заводская промышленность и торговля России. – СПб., 1896. – С. 332–372

2. Гатцук А. Обработка металлов и механическое производство // Россия в конце XIX века. – СПб., 1900. – С. 280–308.

3. Гливиц И.Б. Потребление железа в России. Экономико-статистический очерк со статистическими и графическими таблицами в тексте. – СПб., 1913. – 134 с.

4. Ланговой Н. Общие итоги промышленности // Россия в конце XIX века. – СПб., 1900. – С. 237–258.

5. Радциг А.А. Железодобывающая промышленность Всего Света. Производство, потребление, цены. Статистическое исследование. – СПб., 1900. – 96 с.

6. Российский государственный исторический архив (РГИА). – Ф. 1152. – Оп. 5. – Д. 81. – Л. 20–64.

7. Фабрично-заводская промышленность и торговля России. – СПб., 1896. – 752 с.

References

1. Varentsev A.V. Gornozavodsky industry. Factory industry and trade of Russia. SPb., 1896. pp. 332–372.

2. Gattsuk A. Processing of metals and mechanical production Russia in the late XIX century. 1900. pp. 280–308.

3. Glivits I.B. Iron consumption in Russia. Economic and statistical sketch of the statistical tables and graphics in the text. SPb., 1913. 134 p.

4. Langovoy N. The overall results industry Russia in the late XIX century, 1900. SPb., pp. 237–258.

5. Radtsig A.A. Iron industry around the world. Production, consumption, prices. Based study. SPb., 1900. 96 p.

6. Russian state historical archive (RGIA). F. 1152. Op. 5. D. 81. L. 20–64.

7. Factory Industry and Trade of Russia. SPb., 1896. 752 p.

Рецензенты:

Богатырев Э.Д., д.и.н., профессор, кафедра истории Отечества ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск;

Надькин Т.Д., д.и.н., профессор, кафедра отечественной истории и этнологии ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 07.11.2012.

УДК 378.14.015.62

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бронникова Л.М., Овчаров А.В., Скулов П.В., Хорохордина Е.А.

*ФГОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия»,
Барнаул, e-mail: rector@uni-altai.ru*

В статье рассмотрены характерные особенности федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования с точки зрения структуры и содержания. На основе сравнительного анализа образовательных стандартов высшего профессионального образования второго и третьего поколений выявлены некоторые аспекты реализации федеральных государственных образовательных стандартов. Обозначено одно из противоречий, с которым сталкиваются высшие учебные заведения при переходе к новым стандартам. В структуре готовности студента к обучению в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов обоснованно выделены личностный, метапредметный и предметный компоненты. Определено содержание каждого из выделенных компонентов. Рассматривая готовность студента к обучению в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов с трех точек зрения (личностной, метапредметной, предметной) сформулированы критерии, позволяющие оценить ее уровень.

Ключевые слова: федеральный государственный образовательный стандарт, высшее профессиональное образование, основная образовательная программа, готовность к обучению

SOME ASPECTS OF REALIZATION OF FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF HIGHER EDUCATION

Bronnikova L.M., Ovcharov A.V., Skulov P.V., Horokhordina E.A.

*Federal public budgetary educational institution of higher education «Altay state pedagogical academy»,
Barnaul, e-mail: rector@uni-altai.ru*

In article characteristics of federal state educational standards of higher education from the point of view of structure and the contents are considered. On the basis of the comparative analysis of educational standards of higher education of the second and third generations some aspects of realization of federal state educational standards are revealed. One of contradictions which higher educational institutions face upon transition to new standards is designated. In structure of readiness of the student to training in the conditions of realization of federal state educational standards personal, metasubject and subject components are reasonably allocated. The maintenance of each of the allocated components is defined. Considering readiness of the student for training in the conditions of realization of federal state educational standards from three points of view (personal, metasubject, subject) the criteria, allowing to estimate its level are formulated.

Keywords: federal state educational standard, higher education, main educational program, readiness for training

Процесс создания единого образовательного пространства в Европе начался в 1999 году после подписания в итальянском городе Болонья соответствующих документов. Российская Федерация присоединилась к этому процессу в 2003 г., однако полноценное вхождение в образовательное пространство Европы потребовало значительной корректировки российской системы образования. В связи с этим в 2005 году Министерством образования и науки РФ был утвержден приказ (от 15 июня 2005 года № 178), обозначивший приоритетные мероприятия развития образовательной системы РФ: повышение качества профессионального образования, развитие современной системы непрерывного профессионального образования, обеспечение доступности качественного общего образования, повышение инвестиционной привлекательности сферы образования, переход на принципы подушевого финансирования и формирова-

ние эффективного рынка образовательных услуг [2].

В соответствии с данным документом важными аспектами, касающимися непосредственно изменений в системе высшего профессионального образования (ВПО), являлось:

- обеспечение условий для поэтапного введения в систему ВПО уровневой модели подготовки кадров;
- разработка и принятие квалификационных (профессиональных) стандартов различных уровней профессионального образования по областям деятельности с участием объединений работодателей;
- переход на кредитно-модульную структуру подготовки в высшем образовании;
- создание условий для инновационного развития системы высшего образования, интеграции образовательной, научной и практической деятельности и т.д. [2].

Как показала практика, наиболее трудоемкими и долговременными стали изменения в российской системе стандартизации высшего профессионального образования.

Поскольку в настоящее время в высших учебных заведениях РФ осуществляется набор абитуриентов на образовательные программы, соответствующие федеральным государственным образовательным стандартам «третьего поколения» (ФГОС), актуальным является рассмотрение принципиальных особенностей новых стандартов, а также исследование путей адаптации обучающихся к условиям реализации ФГОС.

Федеральные государственные образовательные стандарты направлены на обеспечение:

1) единства образовательного пространства Российской Федерации;

2) преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования [3, 4].

Рассмотрим характерные особенности ФГОС ВПО посредством сравнения ФГОС ВПО по направлению подготовки 050100.62 Педагогическое образование и ГОС ВПО по специальности 050202.65 «Информатика с дополнительной специальностью». Анализ содержания указанных стандартов позволил представить отличительные особенности ГОС и ФГОС в таблице.

Принципиальные отличия федеральных государственных образовательных стандартов

Критерий	ГОС ВПО	ФГОС ВПО
1	2	3
Название	Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Само присутствие в названии слова «федеральный» определяет существенное отличие нового стандарта. В ФГОС ВПО, поскольку он является федеральным, отсутствует деление на федеральный, региональный (вузовский) компоненты
Область применения	Ориентирован на реализацию основной образовательной программы (ООП) по конкретной специальности (например, «Информатика с дополнительной специальностью»)	Ориентирован на реализацию ООП бакалавриата по направлению подготовки (050100 Педагогическое образование). Под направлением подготовки при этом понимается совокупность образовательных программ для бакалавров, магистров, специалистов различных профилей, интегрированных на основе общности фундаментальной подготовки. Вводится понятие – профиль подготовки
Структура ООП	Предусматривает изучение дисциплин федерального компонента ; дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента; дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин . Представлены требования к обязательному минимуму содержания ООП (наименования дисциплин и их основные разделы)	Предусматривает изучение следующих учебных циклов: гуманитарный, социальный и экономический цикл; математический и естественнонаучный цикл; профессиональный цикл. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Требования к обязательному минимуму содержания ООП не сформулированы , однако в каждом учебном цикле и разделе четко прописаны проектируемые результаты их освоения . В базовой части учебных циклов указан перечень обязательных дисциплин
Трудоемкость освоения ООП	Выражается в часах (8884 часов)	Выражается в зачетных единицах (240 зачетных единиц, одна зачетная единица – 36 академических часов, итого 8640 часов)
Область профессиональной деятельности	Среднее общее (полное) образование	Образование, социальная сфера, культура (шире, чем в ГОС ВПО)
Объект профессиональной деятельности	Обучающийся	Обучение, воспитание, развитие, образовательные системы (понимается более широко)

Окончание таблицы

1	2	3
Виды профессиональной деятельности	Учебно-воспитательная, социально-педагогическая, культурно-просветительская, научно-методическая, организационно- управленческая. При этом <i>конкретные профессиональные задачи не прописаны</i>	Педагогическая, культурно- просветительская, научно-исследовательская (конкретные виды профессиональной деятельности определяются вузом совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками вуза и работодателями). Виды профессиональной деятельности, определяемые ФГОС ВПО значительно шире, чем виды профессиональной деятельности, определяемые ГОС ВПО. При этом в стандарте <i>конкретизированы профессиональные задачи</i> , которые должен решать бакалавр по направлению 050100 «Педагогическое образование в различных областях»
Требования к результатам освоения ООП	Сформулированы в <i>виде ЗУН</i> , которыми должен обладать выпускник	Сформулированы в <i>виде компетенций (общекультурных, профессиональных, специальных)</i>

Существенные изменения в содержании новых стандартов, естественным образом повлекли за собой изменения в структуре. Анализ содержания ГОС

ВПО и ФГОС ВПО позволяет представить соотношение структур данных стандартов в виде следующей схемы (рис. 1):



Рис. 1. Соотношение структур ГОС ВПО и ФГОС ВПО.

Согласно данной схеме в той или иной степени разделы ГОС ВПО находят свое отражение в новых стандартах (на схеме указано стрелками). Так, например, раздел

ГОС ВПО «Общая характеристика специальности» на структурном уровне соотносится с разделом ФГОС ВПО «Характеристика профессиональной деятельности

бакалавров» (квалификация, область, объект и виды профессиональной деятельности) и частично с разделом «Характеристика направления подготовки» (срок освоения ООП). Однако с содержательной точки зрения данные разделы существенно отличаются, например, область, объект и виды профессиональной деятельности в ФГОС ВПО сформулированы гораздо шире, чем в ГОС ВПО (см. таблицу). Аналогичным образом другие разделы ГОС ВПО на структурном уровне соотносятся с разделами ФГОС ВПО, имея при этом существенные отличия в содержании.

В целом же при оценке непосредственно структуры ГОС ВПО и ФГОС ВПО можно отметить следующие различия:

➤ в структуре ФГОС ВПО отсутствуют такие разделы, как «Требования к уровню подготовки выпускников» и «Требования к обязательному минимуму содержания». Последнее определяет одну из особенностей ФГОС – его «рамочный» характер (иными словами, отсутствие обязательного набора учебных дисциплин, что существенно расширяет права вуза при разработке ООП);

➤ присутствуют два раздела – «Область применения», «Используемые сокращения», которые не выделены в ГОС ВПО и носят своего рода вспомогательный характер [3].

Анализ содержания рассматриваемых стандартов позволяет констатировать, что федеральные образовательные стандарты предоставляют достаточно широкие возможности учебному заведению при реализации ООП, в частности:

1. Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на один год относительно нормативного срока на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

2. Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

3. Специальные компетенции, которыми должен обладать выпускник в результате освоения ООП, определяются на уровне вуза.

4. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП бакалавриата (учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и т.п.).

5. Профиль ООП определяется высшим учебным заведением в соответствии с примерной основной образовательной программой ВПО.

6. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет вуза.

7. ООП вуза определяются конкретные виды практик, в частности – цели и задачи, программы и формы отчетности по каждому виду практики.

8. При оценке качества освоения основных образовательных программ конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно [3].

При этом важным аспектом реализации стандартов нового поколения является ежегодное обновление ООП в соответствии с современным состоянием науки, культуры, социальной сферы и т.д., формирование социокультурной среды, а также создание условий для развития личности.

ФГОС ВПО предполагают наличие в учебной программе четко сформулированных конечных результатов обучения, сформулированных в виде компетенций. Отличительными особенностями компетенции (результата обучения по ФГОС) от традиционных понятий – знания, умения, навыки (результата обучения по ГОС) – являются: ее интегративный характер; соотнесенность с ценностно-смысловыми характеристиками личности; практико-ориентированная направленность компетенции.

Говоря о соотношении между компетенциями\компетентностями и знаниями, умениями, навыками, следует отметить, что, во-первых, понятие компетенции шире понятий «знания», «умения», «навыки», оно включает их в себя, не являясь при этом их суммой (компетенция ≠ знания + умения + навыки), т.к. это понятие несколько иного смыслового ряда. Компетенции являются более высоким уровнем обобщения знаний, умений и навыков, помогают им проявиться в незнакомой ситуации; порождают умения, действия, являются сферой отношений, существующих между знанием и действием в человеческой практике, а в широком смысле – возможность найти знание и действие, подходящее для решения проблемы. Во-вторых, компетентности, в отличие от других результатов образования, формируются и проявляются только в опыте собственной деятельности. Данные отличия естественным образом оказывают влияние на организацию учебного процесса.

Также одним из ключевых моментов, прописанных в стандарте, является тре-

бование включения в учебный процесс активных и интерактивных технологий в сочетании с внеаудиторной работой. Это в свою очередь влечет за собой существенное изменение роли преподавателя – от позиции транслятора знаний, к позиции организатора самостоятельной деятельности обучающихся, своего рода менеджера (тьютора), оказывающего помощь учащимся в их самообразовании – целеполагании, планировании, самоконтроле, самооценке и т.п. При этом также меняется роль обучающихся – повышается степень самостоятельности и ответственности обучающегося за образовательный результат, что требует создания адекватного методического обеспечения образовательного процесса (это подчеркивается и в ФГОС [3]).

Внедрение федеральных государственных образовательных стандартов является одним из важных направлений, предусмотренных «Комплексом мероприятий по реализации приоритетных направлений развития образовательной системы РФ». Оно осуществляется на всех ступенях, включая начальное и высшее образование, с целью обеспечения преемственности ООП. При этом основное противоречие, с которым сталкиваются высшие учебные заведения в настоящее время, заключается в следующем. Процесс внедрения новых стандартов на всех ступенях образования осуществляется параллельно. В результате в течение последних двух лет вузы осуществляют набор на направления, реализуемые по ФГОС ВПО, в то время как абитуриенты, получившие среднее образование по федеральным стандартам и готовые обучаться в условиях новых стандартов, появятся только по прошествии 10 лет.

В соответствии с этим приоритетной задачей вузов на настоящий момент является создание образовательной среды, способствующей эффективной организации учебного процесса и адаптации студентов к обучению в условиях ФГОС. Процесс создания данной среды, в первую очередь, требует исследования вопроса об уровне готовности абитуриентов к обучению по новым стандартам. Поскольку внедрение ФГОС ВПО на всех ступенях осуществляется параллельно и призвано обеспечивать преемственность ООП, то критерии, позволяющие оценить этот уровень, естественным образом вытекают из ФГОС среднего (полного) общего образования.

Анализ ФГОС среднего (полного) общего образования, в частности, требований к результатам освоения основной образовательной программы позволяет выделить критерии готовности студентов к обучению

по новым стандартам высшего профессионального образования, рассматривая готовность с трех точек зрения:

1. *С личностной точки зрения* – ценностные ориентации обучающегося, отражающие их индивидуально-личностные позиции, мотивы образовательной деятельности, социальные чувства, личностные качества.

2. *С метапредметной точки зрения* – владение универсальными учебными действиями (регулятивными, коммуникативными, познавательными), т.е. такими умственными действиями обучающихся, которые направлены на анализ своей познавательной деятельности и управление ею.

3. *С предметной точки зрения* – система предметных знаний, умений и способность их использовать для решения проблем в повседневной жизни, а также сформированность определенного типа мышления, характерного для данной предметной области.

Приведенные критерии явились основой для определения структуры и содержания готовности студента к обучению в условиях реализации ФГОС ВПО (рис. 2).

Следует отметить, что все компоненты готовности студента к обучению в условиях реализации ФГОС ВПО (личностный, метапредметный и предметный) тесно взаимосвязаны, ни один из компонентов не может рассматриваться обособленно от других, они взаимопроникают, взаимообуславливаются и взаимодополняют друг друга.

Подводя итог, подчеркнем, что внедрение ФГОС ВПО оказало существенное влияние на образовательный процесс в целом – изменились требования к результатам освоения ООП в логике компетентностного подхода, увеличилась доля самостоятельной работы студентов, осуществляется активное внедрение интерактивных технологий, изменяется роль преподавателя – от позиции транслятора знаний к позиции тьютора. Параллельность введения ФГОС на всех ступенях образования, а также указанные изменения требуют от педагогов умения определить уровень готовности учащихся к обучению по новым стандартам и на основе полученных результатов построить образовательную среду, которая бы способствовала эффективной организации учебного процесса и адаптации студентов к обучению в условиях реализации ФГОС. Один из возможных путей создания такой образовательной среды нами исследован и в настоящее время проходит апробацию в процессе обучения студентов бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» в Алтайской государственной педагогической академии.



Рис. 2. Структура и содержание готовности студента к обучению в условиях реализации ФГОС: L1 – готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; L2 – мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; L3 – сформированность системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности; M1 – наличие освоенных обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий, способность их использования в познавательной и социальной практике; M2 – самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории; M3 – владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; P1 – наличие специфических для данной предметной области умений, освоенных обучающимися в ходе изучения учебного предмета; P2 – владение видами деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях; P3 – владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами в данной предметной области

Список литературы

1. Аналитические материалы «Результаты экспертизы и экспериментальной проверки в пилотных регионах инструментария и заданий для оценки достижения планируемых результатов освоения программы начального образования». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=435> (дата обращения: 15.09.2012).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 июня 2005 г. № 178 [Электронный ресурс]. – URL: http://edu.of.ru/isiorao/default.asp?ob_no=30540 (дата обращения: 15.09.2012).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/1908> (дата обращения: 15.09.2012).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> (дата обращения: 10.09.2012).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/1909> (дата обращения: 10.09.2012).

References

1. Analytical materials «Results of examination and experimental check in pilot regions of tools and tasks for an assessment of achievement of planned results of development of the

program of primary education». Available at: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=435> (accessed 15 September 2012).

2. The order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from June 15, 2005 of No. 178, Available at: http://edu.of.ru/isiorao/default.asp?ob_no=30540 (accessed 15 September 2012).

3. Federal state educational standard of the higher professional education in the direction of preparation 050100 Pedagogical education (qualification (degree) «bachelor»), Available at: <http://минобрнауки.рф/документы/1908> (accessed 15 September 2012).

4. Federal state educational standard of the main general education, Available at: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> (accessed 10 September 2012).

5. Federal state educational standard of the secondary (full) general education, Available at: <http://минобрнауки.рф/документы/1909> (accessed 10 September 2012).

Рецензенты:

Веряев А.А., д.п.н., профессор кафедры информационных технологий ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия», г. Барнаул;

Шалаев И.К., д.п.н., профессор региональной лаборатории «Управление развитием образования» ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия», г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 371. 3: 51

ТАК ЛИ УЖ БЕЗОБИДНА МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПЛАНЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ?

Далингер В.А.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»,
Омск, e-mail: dalinger@omgpu.ru

В статье анализируется переход Российской системы высшего образования на многоуровневую систему подготовки специалистов, приводится комплекс мероприятий по гармонизации системы образования. Основной упор в статье сделан на анализе негативных последствий, к которым привела смена одноуровневой системы образования на многоуровневую систему образования: набор абитуриентов и их аттестация; противоречие между теоретически обоснованной концепцией обеспечения в бакалавриате лишь профессионально ориентированного высшего образования и настойчиво продвигаемой парадигмой обеспечения в бакалавриате высшего профессионального образования; утрата фундаментальности, научности и избыточности предметного содержания по отношению к определенному виду профессиональной деятельности выпускника; резкое сокращение числа аудиторных занятий на предметные и профильные курсы и др.

Ключевые слова: многоуровневая система высшего образования, Болонская декларация, нелинейная организация учебного процесса, недостатки многоуровневой системы образования

IS THE MULTILEVEL SYSTEM OF EDUCATION OF HIGH EDUCATION ON THE SPECIALIST PREPARATION SO HARMLESS?

Dalinger V.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of High Vocational Education «Omsk State Teacher Training University», Omsk, e-mail: dalinger@omgpu.ru

In the following article the transition of the Russian system of high education to the multilevel system of specialist preparation is analyzed, a complex of activities for harmonization of the system of education is given. The main emphasis is laid on the analysis of negative consequences to which the transition from the single-level system of education to the multilevel system of education has brought: students' admission and their assessment, contradiction between theoretically substantiated conception of provision in undergraduate school which is only professionally oriented in high education and persistently promoted paradigm in undergraduate school of high professional education; the loss of fundamental and scientific nature, and the redundancy of subject contents to the certain forms of professional activities of the graduating student; abrupt reduction of the auditorium block for subjects and professional courses etc.

Keywords: multilevel system of education, Bologna declaration, non-linear organization of the educational process, drawbacks of the multilevel system of education

Международное сотрудничество в сфере образования и науки – это объективная необходимость современного образования в мире, в том числе и европейского. Шагом к международному сотрудничеству в сфере образования и науки явилась Болонская декларация.

К Болонскому процессу Российская Федерация присоединилась в сентябре 2003 г., подписав в Берлине Болонскую декларацию, суть которой заключается в формировании единого европейского образовательного пространства и общеевропейской системы образования.

В странах-участницах Болонского процесса проводится комплекс мероприятий по гармонизации системы образования, а именно: принятие более удобной и сопоставимой системы ступеней высшего образования; расширение мобильности студентов, преподавателей и администрации; обеспечение и повышение качества образования посредством введения единых методологий и критериев; использование системы кредитов для унификации учета

объема учебной работы; сотрудничество вузов Европы с целью гарантии качества образования; продолжение обучения в течение всей жизни; повышение степени самостоятельности университетов и т.д. Изменение структуры высшего образования влечет за собой обновление содержания высшего образования.

В 2007 году в России Государственной Думой с перевесом лишь в несколько депутатских голосов принято решение о переходе на двухуровневую подготовку высококвалифицированных профессиональных кадров. В связи с этим с сентября 2011 года повсеместно учебный процесс в вузах стал организовываться нелинейно.

Сейчас российская единообразная система получения высшего профессионального образования, в том числе и педагогического, сменяется новой многоуровневой системой, существенно отличающейся от одноуровневой как по содержанию, так и по структуре организации.

По новой многоуровневой формуле обучения на получение общего высшего обра-

зования отводится четыре года (программа бакалавра), а на овладение специализированными знаниями и профессиональными навыками два года (программа магистра).

Наряду с достоинствами Болонской декларации налицо и негативные последствия, к которым она ведет. Охарактеризуем их.

1. Анализ ситуации поступления абитуриентов в вузы на протяжении нескольких лет показывает, что наблюдается увеличение доли тех, кто, окончив школу, выбирает несколько специальностей. Это обстоятельство обнажает тот факт, что профориентация должна менять свой характер; она, скорее всего, должна иметь свое продолжение в стенах того вуза, куда абитуриент поступил.

Практика показывает, что более уверенные в своих силах абитуриенты, как правило, ограничиваются выбором одной специальности, а менее подготовленные абитуриенты подают документы на 3–4 специальности, а то и более. Было бы понятно, если эти специальности были бы родственны, но становится вовсе не понятно, когда, например, абитуриент подает документы в технический вуз на две различные специальности (инженер, экономист) и в педагогический вуз на три факультета (математика, история, география).

Сочетание профессий на этапе поступления в вузы свидетельствует, скорее, о профессиональной неопределенности выпускника, а также о безразличии к самому процессу выбора. В этом случае основной целью является, видимо, просто поступление в вуз для получения диплома.

Можно сделать вывод о том, что высшее образование для многих студентов является прежде всего инструментом реализации социальных, а не специально-профессиональных запросов; другими словами, студентом движет прежде всего социальное стремление занять место в жизни, а уже затем – стать профессионалом в определенной сфере деятельности.

Конечно, в условиях, когда получение высшего профессионального образования в большей мере оказывается связанным с рынком образовательных услуг, вступает в действие воинствующий экономизм, – говоря о рынке образовательных услуг, мы превращаем учителя (преподавателя) в обслугу. Такое положение дел, когда лекция или семинар рассматриваются студентом как образовательная услуга, делает характер учебно-познавательной деятельности студента совсем другим. Если, например, студент, поступив в педагогический университет, ориентируется на профессию учителя, а движим лишь желанием получить

диплом, то вряд ли он будет стремиться перенять педагогический опыт преподавателя, пусть даже самого высокопрофессионального, ибо ему этот опыт в дальнейшей профессиональной деятельности не понадобится. Это препятствует созданию благоприятной психологической атмосферы в педагогическом коллективе, ведет к развитию синдрома «психологического выгорания» преподавателей.

Вузы все в большей мере оказываются связанными с рынком образовательных услуг, выполняя сервисную функцию, и таким уже образом воздействуют на стратегию и тактику поведения студенческой молодежи. Прежней специализирующей функции вузов все большую конкуренцию начинает составлять функция формальной социализации (она выше обозначена высказанными студентами словами «важно иметь диплом о высшем образовании»). Налицо сегодня «демотивированность» студентов, отсутствие у них интереса к процессу обучения и к будущей специальности.

2. В настоящее время возникло противоречие между теоретически обоснованной концепцией обеспечения в бакалавриате лишь профессионально ориентированного высшего образования и настойчиво продвигаемой парадигмой обеспечения в бакалавриате высшего профессионального образования.

Что же касается программ бакалавриата в европейских странах, то наиболее уместно соотнести их с образовательными программами российских техникумов и колледжей. При соотнесении российских и западноевропейских образовательных программ заметно, что важнейшими свойствами высшего образования в России являются его фундаментальность, научность и избыточность предметного содержания по отношению к определенному виду профессиональной деятельности выпускника, тогда как в Западной Европе основное внимание уделяется развитию практических умений и навыков. Фундаментальность образования – одно из главных достоинств высшей школы России.

Заметим, что полноценного специалиста в бакалавриате получить не удастся.

Имеются два взгляда на бакалавриат.

1) Бакалавр – человек, подготовленный к профессии, но все-таки получивший ущербную по сравнению со специалистом подготовку.

2) Бакалавриат – это высшее, но не профессиональное, а лишь профессионально-ориентированное образование.

Удаление из бакалавриата профессиональной подготовки превращает вузовское обучение в основном в «общеобразовательное».

Отечественное высшее образование всегда было профессиональным и одной из функций вуза была подготовка к профессии.

В дипломе указывалась и ныне пока еще указывается присвоенная выпускнику квалификация как уровень подготовленности, степень годности к какому-либо виду труда.

В российской высшей школе в течение многих лет составлялись и действовали квалификационные характеристики и модели специалиста, в которых прописывались требования к знаниям, умениям и навыкам выпускника вуза, к его личностным качествам и нравственным ценностям.

На западе вопрос приобретения конкретной профессии выходит за рамки высшей школы и решается через различные структуры: фирмы, корпорации и т.д.

3. Заметим, что в 2011/12 учебном году все вузы (за исключением указанных в нормативных документах) произвели набор студентов в формате монопрофильного бакалавриата, но уже в 2012/13 учебном году абсолютное большинство вузов, осознав недостатки монопрофильного бакалавриата, стали принимать абитуриентов на многопрофильный бакалавриат. Столь скоропалительный переход на многопрофильный бакалавриат настораживает.

4. Одна из проблем связана с искаженной трактовкой основных методологических положений компетентностного подхода, который взят на вооружение многоуровневой системой образования, что наносит огромный ущерб качеству образования. Чего стоит, к примеру, постоянное акцентирование внимания на том, что компетентностный подход не сводится к формированию лишь предметных знаний, умений и навыков. Это приводит к тому, что у обучающихся ущербно формируются эти самые предметные знания, умения и навыки.

Вряд ли можно отнести к отжившему в настоящее время задачник «Сборник задач и упражнений по математическому анализу» автора Б.П. Демидовича, увидевшего свет в далеком 1952 году. Такие разделы математики, как «Теория поля», «Методы математической физики» и др. несут столь значимое прикладное значение, что вряд ли следует относить их к атавизмам. Они являются фундаментом для формирования специальных компетенций. Это же следует сказать и о таком разделе математики, как «Теория чисел», который долгое время имел чисто теоретическое значение, а в настоящее время нашел первостепенное прикладное значение в криптографии.

Сегодня резкое сокращение числа часов в бакалавриате на математические дисциплины приводит к тому, что у студентов не

формируются ни пресловутые предметные ЗУНы, ни провозглашенные современными стандартами компетенции. Студенты не только не усваивают теоретические знания, но и не приобретают умения решать математические задачи. К этому приводит, в первую очередь, резкое сокращение числа часов на изучение математических дисциплин.

Приведем такой факт. Если в учебном плане 1963 года на математическом факультете Омского государственного педагогического института имени А.М. Горького (срок обучения 4 года, специалитет) на изучение математического анализа отводилось 1000 часов и 192 часа выделялось на изучение дополнительных глав математического анализа, то в 2012 году в учебном плане бакалавриата по направлению «Педагогическое образование», профиль «Математическое образование» (срок обучения 4 года) отводится на математический анализ 540 часов (это трудоемкость, из них 234 часа аудиторных); на дополнительные главы математического анализа отводится 108 часов (это трудоемкость, из них 26 аудиторных). На курс «Элементарная математика» в 1963 году на математическом факультете отводилось 640 аудиторных часов, 2012 году на этот курс отводится лишь 360 часов (это трудоемкость, из них 162 часа аудиторных). Подобных примеров можно приводить еще много. Заметим, что подобные обстоятельства имеют повсеместный характер.

Следует заметить, что без усвоенных знаний и сформированных у обучающихся умений и навыков невозможно сколь-нибудь эффективно строить учебный процесс, образно говоря, «пустая голова не творит». Знания – фундамент развития личности в целом. Для формирования личности знания необходимы: широкая образованность есть гарант личной свободы человека.

Подчеркнем, что слепое копирование западного опыта не принесет ожидаемого эффекта. Уместно в связи с этим привести слова П.Я. Чаадаева: «На учебное дело в России может быть установлен совершенно особый взгляд, ему возможно дать национальную основу, в корне расходящуюся с той, на которой оно зиждется в остальной Европе, ибо Россия развивалась во всех отношениях иначе, и ей выпало на долю особое предназначение в этом мире».

Список литературы

1. Далингер В.А. Проблемы подготовки бакалавров и магистров в педагогическом вузе в условиях многоуровневой системы образования // Известия МАН ВШ. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – № 1 (59). – С. 7–14.

2. Далингер В.А. Проблемы подготовки педагогических кадров, отвечающих требованию современной модели российского образования // Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных трудов, представленных на Международную научную конференцию «62 Герценовские чтения» / под ред. В.В. Орлова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. – С. 16–19.

3. Компетентный подход и образовательные стандарты общего образования // Образовательно-инновационные технологии: теория и практика: монография / О.Н. Бойко, В.А. Далингер, А.А. Васильев и др.; под общей ред. проф. О.И. Кирикова. – Кн. 2. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2009. – С. 7–18.

4. Далингер В.А. Подготовка учителя в условиях современной модели российского образования // Проблемы и перспективы развития математического и экономического образования: сборник статей: материалы III межрегиональной научно-практической конференции с международным участием / отв. ред. Е.А. Кальт. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2009. – С. 13–19.

5. Далингер В.А. Проблемы подготовки педагогических кадров, отвечающих требованию современной модели российского образования // Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «63-и Герценовские чтения», посвященную 90-летию кафедры методики обучения математике / под ред. В.В. Орлова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. – С. 46–49.

6. Далингер В.А. Проблемы нелинейной организации подготовки специалистов для системы дошкольного образования в педагогическом вузе // Актуальные проблемы подготовки специалистов для системы дошкольного образования: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции преподавателей педагогических вузов (2–3 февраля 2011г., г. Москва). – М.: Баласс, 2011. – С. 28–32.

7. Далингер В.А. Подготовка бакалавров и магистров в педагогическом вузе в условиях компетентной парадигмы образования // Формирование профессиональной компетентности будущих специалистов в условиях кредитной технологии обучения: опыт, проблемы и перспективы: материалы III Международной научно-практической конференции, Кокшетау, 10–11 июня 2011 г., посвященный 20-летию Независимости Республики Казахстан – Кокшетау: Изд-во КГУ им. Ш. Уалиханова, 2011. – С. 4–5.

8. Далингер В.А. Non-standard mathematical tasks as a facility of development of the gifted children's creative thinking: materials of Conferences. // European journal of natural history. – 2009. – № 6. – P. 90–91.

References

1. Dalinger V.A. Problemy podgotovki bakalavrov i magistrv v pedagogicheskom vuze v uslovijah mnogourovnevoj sistemy obrazovanija // Izvestija MAN VSh. no. 1 (59). 2012. M.: Izd-vo MGU, 2012. pp. 7–14.

2. Dalinger V.A. Problemy podgotovki pedagogicheskikh kadrov, otvechajuwih trebovaniju sovremennoj modeli rossijskogo obrazovanija // Problemy teorii i praktiki obuchenija

matematike: Sbornik nauchnyh trudov, predstavennyh na Mezhdunarodnuju nauchnuju konferenciju «62 Gercenovskie chtenija» / Pod red. V.V.Orlova. – SPb.: Izd-vo RGPU im. A.I. Gercena, 2009. pp. 16–19.

3. Dalinger V.A. Kompetentnostnyj podhod i obrazovatel'nye standarty obwego obrazovanija // Obrazovatelno-innovacionnye tehnologii: teorii i praktika: monografija / [O.N. Bojko, V.A. Dalinger, A.A. Vasilev i dr.]; pod obwey red. prof. O. I. Kirikova. Kniga 2. Voronezh: Izd-vo VGPU, 2009. pp. 7–18.

4. Dalinger V.A. Podgotovka uchitelja v uslovijah sovremennoj modeli rossijskogo obrazovanija // Problemy i perspektivy razvitija matematicheskogo i jekonomicheskogo obrazovanija: sbornik statej: materialy III mezhtregionalnoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem / Otv. red. E. A. Kalt. Omsk: Poligraficheskij centr KAN, 2009. pp. 13–19.

5. Dalinger V.A. Problemy podgotovki pedagogicheskikh kadrov, otvechajuwih trebovaniju sovremennoj modeli rossijskogo obrazovanija // Problemy teorii i praktiki obuchenija matematike: Sbornik nauchnyh rabot, predstavennyh na Mezhdunarodnuju nauchnuju konferenciju «63-e Gercenovskie chtenija», posvjawennuju 90-letiju kafedry metodiki obuchenija matematike / Pod red. V. V. Orlova. SPb.: Izd-vo RGPU im. A.I. Gercena, 2010. pp. 46–49.

6. Dalinger V.A. Problemy nelinejnoj organizacii podgotovki specialistov dlja sistemy doshkolnogo obrazovanija v pedagogicheskom vuze // Aktualnye problemy podgotovki specialistov dlja sistemy doshkol'nogo obrazovanija. Sbornik materialov V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej pedagogicheskikh vuzov (2–3 fevralja 2011g., g. Moskva). M.: Balass, 2011. pp. 28–32.

7. Dalinger V.A. Podgotovka bakalavrov i magistrv v pedagogicheskom vuze v uslovijah kompetentnostnoj paradigmy obrazovanija // Formirovanie professionalnoj kompetentnosti buduwih specialistov v uslovijah kreditnoj tehnologii obuchenija: opyt, problemy i perspektivy: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kokshetau, 10–11 ijunja 2011g., posvjawennyj 20-letiju Nezavisimosti Respubliki Kazahstan Kokshetau: Izd-vo KGU im. Sh. Ualihanova, 2011. pp. 4–5.

8. Dalinger V.A. Non-standard mathematical tasks as a facility of development of the gifted childrens creative thinking: materials of Conferences. // European journal of natural history. no. 6. 2009. pp. 90–91.

Рецензенты:

Рагулина М.И., д.п.н., профессор кафедры теории и методики обучения информатике ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск;

Раскина И.И., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой «Прикладная математика» ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Работа поступила в редакцию 09.11.2012.

УДК 379.83:12

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КАРКАСА ТУРИСТСКИХ ЦЕНТРОВ КАЗАХСТАНСКОГО ОТРЕЗКА ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ

Жолдасбеков А.А., Мамадияров М.Д., Сейдахметов М.К.
*Южно-Казахстанский государственный университет им. Аuezова,
Шымкент, e-mail: abeke@mail.ru*

Среди наиболее перспективных проектов XXI века международная программа по возрождению Великого Шелкового пути по праву занимает особое место по своим историческим и общечеловеческим масштабам. Великий Шелковый путь издавна привлекает внимание исследователей: историков, этнографов, археологов и ученых других научных направлений. Опыт многих стран и регионов свидетельствует о том, что кластеры действительно способствуют высокой эффективности и, таким образом, повышают благосостояние нации. Тем самым роль исполнительной власти местных администраций в кластерном развитии экономики туризма заключается в создании благоприятного делового климата для частных предпринимателей как оси участников проекта и экономики в целом, которые обеспечат более высокую производительность и эффективность в данном секторе. В рамках национального проекта «Казахстанская кластерная инициатива» была разработана концепция формирования туристского кластера, основанная на взвешенном и взаимовыгодном партнерстве государства и частных структур.

Ключевые слова: туризм, география туризма, туризм Казахстана, Казахстанский отрезок исторического Великого Шелкового пути.

ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL STUDY OF THE FRAME OF THE KAZAKHSTAN TOURIST CENTERS OF THE GREAT SILK ROAD

Zholdasbekov A.A., Mamadiarov M.D., Seidahmetov M.K.
South Kazakhstan State University, Auezov, Shymkent, e-mail: abeke@mail

Among the most promising projects XXI century international program for the revival of the Silk Road on the right is a special place for its historical and universal scale. The Great Silk Road has long attracted the attention of researchers, historians, anthropologists, archaeologists and other scientific fields. The experience of many countries and regions suggests that clusters do contribute to the high efficiency and, thus, improve the well-being of the nation. Thus, the role of the executive branch of local governments in the development of the tourism industry cluster is to create a favorable business climate for entrepreneurs, as the axis of the project participants and the economy in general, which will provide better performance and efficiency in the sector. The national project «Kazakhstan cluster initiative», the concept of tourism cluster formation based on a balanced and mutually beneficial partnership between the state and private entities.

Keywords: travel, tourism geography, tourism, Kazakhstan, the Kazakhstan section of the historic Silk Road

В последние годы роль туризма в экономике существенно возросло. Это подтверждается статистическими данными ряда национальных и международных организаций. Сегодня для международного туризма Великий Шелковый путь и его трассы, проходящие через Казахстан – не только уникальный исторический памятник человеческой цивилизации, но и будущий опорный каркас центров и объектов индустрии и инфраструктуры национального туризма, требующий пристального внимания туроператоров, администраций, структур дорожного и коммунального строительства, специалистов ландшафтного дизайна и др. Превращение казахстанского участка Великого Шелкового пути в аттрактивный туристско-рекреационный комплекс является актуальной проблемой развития туризма в Республике.

Как показывает ретроспективный историко-географический анализ, Шелковый путь оказал огромное влияние на формирование политического, экономического,

культурного устройства стран, через которые он проходил. Вдоль всех его маршрутов возникали крупные и малые торговые города и поселения. Наиболее испрещенной караванными путями была Центральная Азия и, в особенности, территория кочевой цивилизации и городской культуры современного Казахстана. Этот регион пересекали десятки торговых маршрутов как по направлению «Юг-Север», так и по направлению «Восток-Запад»[5].

Экономико-географическое изучение каркаса расселения (как линии формирования потенциальных туристских центров), его теория и практика, методология и методика опираются, прежде всего, на имеющиеся научные концепции в этой области знания.

На примере Южно-Казахстанского региона были изучены факторы и возможности формирования современного опорного каркаса туристских центров на исторической модели трасс Великого Шелкового пути [2].

Поскольку туризм и его территориальные системы такого таксона как Южный Казахстан, – сложный с точки зрения методологического обоснования и методического обеспечения объект исследования, необходимо применение комплексного подхода, включающего изучение следующих взаимосвязанных факторов: природно-географического; социально-культурного; социально-экономического; демографического; геоэкологического; геополитического.

Анализ картографической модели трасс ВШП на южноказахстанском участке показывает, что они и современные пути транспортного сообщения проходят вдоль аридных зон. В аридных условиях Южно-Казахстанского региона основная трасса ВШП, вдоль которой формировались исторические центры городской и кочевой культур, носит воднобассейновый характер. Причем экономическая и демографическая «емкость» территории определяется географическими факторами: величиной водных ресурсов и гидрографическим режимом рек. Из восьми водохозяйственных бассейнов Казахстана три находятся в Южном Казахстане: Арало-Сырдарьинский, Балхаш-Алакольский, Шу-Таласский. Здесь наиболее густая сеть трасс Шелкового пути.

Густота речной сети отразилась на формировании основных трасс системы ВШП, системы расселения, отразилась и на плотности поселений, как развитых, так и потенциальных туристских центров вдоль его участков [8].

Как показывает картографический анализ, основные узловые элементы опорного каркаса туризма Южного Казахстана образуют крупные города и городские агломерации – туристские центры.

Одна из особенностей размещения городов Южного Казахстана в том, что из-за природных условий все туристские центры сдвинуты на юг. Это с точки зрения управления составляет определенные трудности, т.к. основная часть территории находится на севере. Поэтому регион необходимо выделить как отдельный туристско-рекреационный комплекс в составе общереспубликанской территориальной рекреационной системы с едиными управленческими полномочиями регионального характера.

Поэтому приоритетным представляется дальнейшее развитие крупных региональных туристских центров (подцентров) основной полосы расселения как опорного каркаса развития туристского хозяйства – Алматы, Тараза, Шымкента, Кызыл орды.

Представляет также интерес ГНПП «Аксу-Джабаглы», занесенный в список ЮНЕСКО.

Исходя из определения понятия «кластер» – это сконцентрированные по географическому принципу группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, компаний в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций. Иначе говоря, кластер – это группа близко расположенных и связанных между собой предприятий и сопутствующих им организаций, работающих в определенной отрасли, объединенных и дополняющих друг друга. Кластер может охватывать район, регион или даже один город с захватом близлежащего города или соседних стран. Среди требуемых условий развития кластера следует выделить науку, предпринимательство в молодых и малых фирмах, открытость по отношению к новым идеям со стороны менеджмента организации, интеллектуальный потенциал или нематериальные активы компаний. Сегодня организационную структуру кластера можно представить как взаимодействие компаний, правительственных структур, исследовательских институтов, которые создают рабочие группы с соответствующей стратегической инициативой [6].

Как показал анализ положения по реализации кластерных инициатив, наиболее сложным моментом на этом пути для регионов и для Казахстана в ближайшее время станет проблема перераспределения роли бизнеса и правительства. На данном этапе необходимо равноправное сотрудничество между бизнесом и правительством. Новая роль правительства должна заключаться в обеспечении условий, в оказании помощи бизнесу в выявлении проблем, инвестиционных возможностей, в получении правильных навыков, квалификаций, технологий, инфраструктуры, регулирования и корректировки промышленной и формирования инновационной туристской политики и многого другого.

При этом государство должно всячески поощрять инициативу предприятий, входящих в кластер через налоговую, финансово-кредитную и кадровую политику.

Одним из этапов реализации кластерного подхода в ЮКО, исходя из географического принципа его формирования, является разработка наглядной картографической модели районирования региона для определения внутренних районных и межрегиональных, международных (с Киргизией, Узбекистаном) кластеров.

Необходимо выделить опорные для развития кластера туристские территории, способные генерировать развитие внутреннего туризма и реализовать инициативы развития въездного. И здесь, в первую очередь, необ-

ходимо вернуть в коммунальное хозяйство области турбазу «Кырык-Кыз» (Толебийский р-н), которая была центром развития активных видов туризма в области.

Горные системы хребтов Майдантал, Каржантау, Угам, отчасти Пскем удобны и привлекательны для круглогодичного оздоровительного отдыха всех возрастов, для спортивно-оздоровительных походов и путешествий, горнолыжного отдыха в зимний сезон, для развития санаторно-курортного комплекса и лечения легочных и других заболеваний, для оздоровления детей. Турбаза и сегодня может стать опорной географической точкой развития туристского кластера ЮКО [4].

Минеральные воды области известны далеко за пределами республики и представлены Сарыагашским, Темирлановским и Манкентским месторождениями.

Исходя из известных нам исследований и наличия на территории области более 807 памятников истории и культуры, имеющих познавательную ценность, туристскую привлекательность и экзотичность, а некоторые, по оценке ЮНЕСКО, и мировую ценность, как Мавзолей Хаджи Ясауи, Сайрамский комплекс древнего Испиджаба, археологические, архитектурные комплексы и древние коммуникации Великого Шелкового пути, позволяет возродить архитектурно-пространственную и этнокультурную среду кочевой и оседло-земледельческой культуры средневековья, возродить ремесла, создать ритуально-обрядовые центры паломничества, театрализованные музеи под открытым небом и на этой основе развивать экскурсионно-познавательный и научно-исследовательский туризм и в особенности археологический [7].

Для этого необходимо сформировать структуру полноценного штатного расписания отдела туризма по функциональному признаку выполняемых работ и выделить максимум штатных единиц, как в других регионах.

Исходя из данных посылов можно наметить конкретно-практические задачи реализации туристского кластера в ЮКО:

1. Разработка наглядной картографической модели районирования региона для определения внутренних районных и межрегиональных, международных (с Киргизией, Узбекистаном) кластеров.

2. На основе картографического анализа и информации, полученной в процессе полевых исследований по оценке туристско-рекреационных ресурсов для целей туризма, необходимо создать кадастр аттрактивных для туристов природных зон и объектов для прогноза развития экологического, оздоро-

вительно-спортивного, лечебно-оздоровительного видов туризма.

3. Исходя из того, что в области более 35% населения составляют дети до 14 лет, необходимо выделить территории для развития детского оздоровительного отдыха, учебно-образовательного и учебно-просветительского видов туризма.

4. Выделить опорные для развития кластера туристские территории, способные генерировать развитие внутреннего туризма и реализовать инициативы развития въездного.

5. Инициировать на трассах Шымкент – Туркестан, Шымкент – Сары – Агаш и др. строительство транзитных пунктов-кемпингов для кратковременного отдыха и опрavelения естественных нужд туристов [1].

В Южно-Казахстанской области полусами активного роста, по-видимому, будут Туркестан и Кентау, а в рамках Шымкентской агломерации перспективными являются города Сайрам, Тюлькубас, Арысь, Ленгер.

Что касается регионального развития туризма, то, возможно, линия опорного каркаса расселения в перспективе претерпит изменения, главная ось разовьется от Байконьера – на западе, Туркестана – на северо-западе и до Талдыкоргана – на востоке. Об этом свидетельствует растущая экономическая значимость и инвестиционная привлекательность вышеназванных городов, рост численности населения в них и в сельских пунктах, находящихся в зоне их влияния. Естественно будет увеличиваться значимость линии Алматы – Астана, здесь появятся небольшие населенные пункты – локальные пункты туристского обслуживания на данной трассе. Все это указывает на то, что и в дальнейшем туристскими объектами будет уплотняться южная часть региона, где наиболее интенсивным «коридором роста», по всей вероятности, останется ось Алматы – Тараз – Шымкент [3].

С учетом геополитического положения региона целесообразным является также создание новых элементов опорного каркаса развития туризма на основе тенденций расселения на внешних транспортных выходах за границы Казахстана, прежде всего, транспортно-технических и таможенных комплексов. Развитие внешних транспортно-торговых выходов необходимо совмещать с формированием свободных экономических зон (Достык, Хоргос, Жибек Жолы, Акжол).

В заключение можно выделить следующие факторы, существенно влияющие на формирование опорного каркаса туристских центров данного отрезка ВШП и реализацию потенциальных возможностей

туризма или тесно связанные с ним: усиление интеграционных тенденций в развитии и формировании территориально-рекреационных систем и туристско-рекреационных комплексов; ориентация на конечные социальные цели экономического развития туризма, последовательное преодоление социально-территориальных различий между территориально-рекреационными системами региона; экологизация развития и рационального размещения производительных сил, ориентированных на альтернативные виды деятельности формирование опорного каркаса туристских центров данного отрезка ВШП туристско-рекреационного направления в противовес традиционным (натуральное хозяйство, скотоводство и др.); повышение действенности региональной туристской политики, роли местных структур управления в решении проблем комплексного экономического и социального развития туристской отрасли.

Выделенные особенности тесно связаны между собой и взаимообусловлены изменениями в формах туристского хозяйства и структуре рационального его регионального развития. Причем туристское хозяйство региона как сложная территориальная социально-экономическая система выступает одновременно и результатом, и фактором дальнейшего развития производительных сил, т.е. оно как

составная часть территориальной организации общества неразрывно связано с социально-экономическими и социально-культурными преобразованиями всех сфер будущего туристского хозяйственного комплекса.

Список литературы/References

1. Akishev K.A. Semirechje I Yuzhnij Kazakhstan: Istoriya Kazakhskoi SSR: s drevneishih vremen do nashih dnei. – Vol. 5 t. – Alma-ata, 1977. – 246 p.
2. Aleksandrova A.Yu. Mezhdunarodnij turizm. – M., 2002. – 320 p.
3. Baipakov K.M. Srednevekovie goroda Kazakhstana na VShP. – Almaty: Gilim, 1998. – 262 p.
4. Baipakov K.M. Srednevekovie goroda Kazakhstana na Velikom Shelkovom Puti. – Almaty: Gilim, 1998. – 140 p.
5. Erdavletov S.R. Geographiya turizma: istoriya, teoriya, metodi, praktika. – Almaty, 2000. – 336 p.
6. Zholdasbekov A.A. Planirovanie I organizaciya turist-skogo biznesa. – Almaty, 2010. – 225 p.
7. Lubo-Lesnichenko E.I. Velikij Shelkovij Put //Vostochnij Turkestan v drevnosti I rannem srednevekovje. – M., 1988. – 86 p.
8. Tynchyreva Z.F., Yagofarov G.F. Osnovi planirovaniya I organizaciya turistskoi deyatelnosti. – Almaty, 2003. – 118 p.

Рецензенты:

- Бейсенова М.У., д.э.н, зав. кафедрой «Маркетинг» ЮКГУ им. Ауэзова, г. Шымкент;
Атемова К.Т., д.п.н, доцент университета МИРАС, г. Шымкент.
Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 37.12.7 (063)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ

Ильмушкин Г.М.

*ФГАОУ ВПО «Димитровградский инженерно-технологический институт»,
филиал «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Димитровград, e-mail: diti@mephi.ru*

Построена и теоретически обоснована обобщенная модель математической подготовки будущих специалистов атомной отрасли, состоящая из следующих основополагающих блоков: целевого, структурно-содержательного, организационно-процессуального, комплекса педагогических условий, результативно-критериального, коррекционно-управленческого. Реализация данной модели позволяет оптимизировать процесс математической подготовки студентов, оперативно оценивать динамику данного процесса на любом этапе обучения и своевременно принимать необходимые управленческие действия. Теоретико-методологическими основаниями для разработки и обоснования обозначенной модели являются моделирование, системный, деятельностный, компетентностный и междисциплинарный подходы. В рамках данной модели реализация содержания образования происходит на основе лично ориентированной стратегии обучения посредством реализации технологий уровневой дифференциации и модульного обучения.

Ключевые слова: модель, математическая подготовка, системный и деятельностный подходы, цель, принципы, условия

MATHEMATICAL TRAINING FUTURE NUCLEAR INDUSTRY EXPERTS AS THE KEY PROFESSIONAL FORMATION FACTOR

Ilmushkin G.M.

*FGAOU VPO «Dimitrovgrad Institute of Industrial Engineering, a branch of the» National Research
Nuclear University «MiFi», Dimitrovgrad, e-mail: diti@mephi.ru*

Constructed and theoretically justified generalized mathematical model of training future professionals of the nuclear industry, which consists of the following basic parts: a target, structural and substantive, organizational, procedural, complex pedagogical conditions, the results of a commutative-criteria, remedial management. The implementation of this model allows the optical mizirovat process mathematical training of students, quickly assess the dynamics of the process at any stage of the training and to take timely and appropriate management actions. theoretical and methodological foundations for the development and validation model is the designated are simulation, systems, activity, competence and interdisciplinary approaches. In this model, the implementation of the content of education is based on the learner-focused learning strategies through the implementation of technology and the level differentiation of the modular training.

Keywords: model, mathematical training, systematic and active approach, the purpose, principles and conditions

Стратегия российской системы высшего образования в соответствии с европейскими стандартами направлена на подготовку компетентных бакалавров и магистров, способных к непрерывному профессиональному самосовершенствованию и саморазвитию, и предполагает реализацию компетентностного подхода.

В этих условиях, бесспорно, возрастает роль математических дисциплин в подготовке бакалавров и магистров атомной отрасли. Приоритетность математического образования студентов – будущих специалистов атомной отрасли – играет исключительную роль в их профессионально-личностном саморазвитии. Неслучайно на младших курсах математическим дисциплинам отводится порядка 30–35% от общего фонда аудиторного времени, именно посредством изучения математики происходит у студентов глубинное переосмысливание и понимание значимости профессиональных компетенций в дальнейшем профессиональном

самосовершенствовании. Это требует, прежде всего, реализации непрерывного математического образования [4]. При переходе на двухуровневую систему образования основной характеристикой качества подготовки становится профессиональная компетентность выпускника – способность решать проблемы профессиональной деятельности. Это требует, прежде всего, формирования математических компетенций, поддержания на необходимом уровне качества математической подготовки студентов.

Цель нашего исследования – это теоретическое обоснование и построение эффективной модели математической подготовки будущих специалистов атомной отрасли.

Материал и методы исследования

Теоретико-методологическими основаниями для разработки и обоснования обозначенной модели являются:

1. *Моделирование* в педагогических исследованиях, позволяющее раскрыть структуру компонентов педагогической системы и их взаимодействий, уста-

навливать новые педагогические закономерности, а также тенденции развития исследуемой педагогической системы. При этом педагогическое моделирование, являясь моделированием в общенаучном смысле, в то же время представляет собой педагогическую деятельность, реализуемую в условиях педагогического процесса, цель которого состоит не столько в получении новой информации, сколько в совершенствовании образовательного процесса; его объекты не являются материальными; его результат (педагогическая модель) – развивающийся объект. В этой связи модель развития личностных качеств должна соответствовать объективной логике становления и развития исследуемого качества и носить этапный характер; отражая количественные и качественные изменения качества личности, иметь целостный характер в аспекте «статической структуры» и в ее динамическом аспекте.

2. *Системный подход* к данному процессу, обеспечивающий целостность анализа её структурных и функциональных компонентов, педагогических явлений и процессов в ходе научного исследования. Структурность исследуемой модели позволила её рассматривать как систему, наполненную качественно различными, но взаимозависимыми и интегративно взаимодействующими структурными составляющими: *целевым, структурно-содержательным, организационно-процессуальным, комплексом педагогических условий, результативно-критериальным и коррекционно-управленческим.*

Вышеизложенная нами содержательная аргументация является основанием того, что системный подход выступает наиболее надежной методологической основой в проектировании обобщенной модели математической подготовки студентов – будущих специалистов атомной отрасли, который основывается на следующих концептуальных положениях:

- проектируемый объект рассматривается как комплекс взаимосвязанных элементов, включая обратную связь;

- объект рассматривается в единстве с внешними факторами, внешней средой, которые в значительной степени обуславливают его функционирование и развитие;

- объект рассматривается и как подсистема или элемент системы более высокого порядка;

- элементы рассматриваемой системы исследуются как частные системы со своими собственными элементами, подсистемами.

3. *Деятельностный подход*, который основывается на теоретических положениях концепции Л.С. Выготского [2], А.Н. Леонтьева [5], Делора Ж. [3], Д.Б. Эльконина, П.Я. Гальперина, раскрывающих основные психологические закономерности процесса обучения и воспитания, структуру образовательной деятельности обучающихся с учетом общих закономерностей развития личности. Деятельностный подход исходит из положения о том, что психологические способности человека есть результат преобразования внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую деятельность путем последовательных преобразований. Таким образом, личностное, социальное, познавательное развитие личности определяется характером организации ее деятельности, в первую очередь познавательной.

Данный подход позволяет наиболее полно описывать основные психолого-педагогические условия и механизмы процесса обучения студентов математике, структуру их учебной деятельности. Следовательно, это предполагает структурирование содержания

математического образования инженера атомной отрасли с учётом анализа видов ведущей деятельности (познавательной, исследовательской, учебно-производственной, дискуссионной и т.д.), выделение универсальных учебных действий, порождающих компетенции, знания, умения и навыки.

Использование деятельностного подхода при проектировании исследуемой модели позволяет выделить компоненты, причастные к достижению цели, и отражает единство содержательного (цели и содержание деятельности) и организационного (освоение и конструирование содержания деятельности, взаимодействие преподавателей и студентов, самообразование и саморазвитие, коррекция) составляющих. Исходя из того, что настоящая модель ориентирована на развитие математических компетенций студентов посредством деятельности, предоставляя широкий простор для их творческой и познавательной работы, деятельностный подход представляет собой основной вектор в рассматриваемой обобщенной модели.

4. *Междисциплинарный подход* в математическом образовании, обеспечивающий использование знаний из различных областей современной науки и образования. Математика, являясь одной из основных учебных дисциплин, практически взаимодействует со знаниями из общепрофессиональных и специальных дисциплин. Это, безусловно, усиливает позиции самих математических курсов. Применение знаний из математических дисциплин формирует ценностное отношение к окружающему миру, познавательной деятельности, в целом к процессу обучения. С одной стороны, математические знания посредством междисциплинарного и системного подходов образуют целостность знаний, их единство, происходит интеграция знаний из различных наук. С другой стороны, междисциплинарный подход обогащает каждую из изучаемых дисциплин новым содержанием и интеграцией технологий обучения.

5. *Компетентностный подход* к исследованию математической компетентности инженеров состоит в том, что усваивается не «готовое знание», кем-то предложенное к усвоению, а «прослеживаются условия происхождения данного знания» [1, с. 38]. При этом студент знакомится с набором необходимых компетенций и критериями достижения гарантированного результата по их формированию. При таком подходе учебная деятельность студента по математике приобретает эвристический, проблемный или поисково-исследовательский, а также практико-ориентированный характер.

Результаты исследования и их обсуждение

Определив методологические позиции системного моделирования процесса математической подготовки студентов, логично представить обобщенную его модель, реализация которой призвана обеспечить эффективность математического образования.

Предложенная модель включает следующие блоки:

1. Целевой.
2. Структурно-содержательный.
3. Организационно-процессуальный.
4. Комплекс педагогических условий.
5. Результативно-критериальный.
6. Коррекционно-управленческий.

Охарактеризуем каждый из этих блоков.

Системное моделирование, прежде всего, включает *целевой блок*, так как модель вне целеполагания теряет всякий содержательный смысл. Целевой блок включает цели и задачи развития системы. Именно целевой блок создает предпосылки для объединения других блоков в целостное единство и является системообразующим.

Решение поставленных целевых задач направлено на успешную математическую подготовку студентов.

В психолого-педагогической литературе понятие «цель» является одним из ведущих составляющих любой деятельности, в том числе и образовательной, так как цель определяет характер познавательной деятельности, профессионального становления, воспитания, личностного развития и самоопределения и является идеальным результатом всей деятельности.

Предлагаемая модель предусматривает следующую *цель*: обеспечение качества математической подготовки будущих инженеров атомной отрасли на необходимом уровне посредством реализации в процессе их подготовки компетентностного подхода. При этом реализация данного подхода в образовании предусматривается с использованием рейтинговой системы контроля над формированием математических компетенций.

В соответствии с целеполаганием сформулируем основные *задачи*, определяющие содержание совместной деятельности педагога и студента, их взаимодействия в процессе математического образования:

1. Развивать мотивационно-ценностное отношение к процессу обучения математическим дисциплинам.
2. Способствовать формированию у студентов системных математических знаний в процессе обучения математическим дисциплинам.
3. Развивать умение и навыки самостоятельного решения различных практических упражнений и задач.
4. Способствовать повышению познавательной и творческой активности студентов в процессе их математического образования.
5. Способствовать формированию общепрофессиональных и специальных компетенций.
6. Развивать исследовательские способности студентов посредством их участия в поисково-исследовательской работе, различных творческих конкурсах студенческих работ, научно-студенческих конференциях, олимпиадах, научно-студенческих кружках и т.д.
7. Поощрять у студентов стремление к математическому самообразованию, совершенствовать умения и навыки, необходимые для решения прикладных инженерных задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

Безусловно, математическая подготовка специалистов осуществляется посредством реализации содержания образования. Содержание подготовки специалистов представляется в виде государственных образовательных стандартов. Наиболее широко оно развертывается педагогом в процессе обучения конкретным дисциплинам.

При реализации цели, задач и содержания образования педагоги в совместной деятельности с обучающимися должны руководствоваться исходными положениями, то есть принципами (принцип – это руководящее требование, предписание, как действовать для достижения цели, норма деятельности).

Выделим основополагающие принципы, на базе которых происходит математическая подготовка специалистов атомной отрасли: развивающего и воспитывающего обучения, фундаментальности и профессиональной направленности, научности и связи с практикой; доступности, систематичности и системности и др.

В перечне выделенных принципов системообразующим является *принцип* профессиональной направленности, поскольку в процессе взаимодействия с другими принципами в данной системе раскрывается его сущность, условия воплощения самой модели. Безусловно, рассмотренные принципы в процессе профессиональной подготовки специалистов выступают во взаимодействии друг с другом. Принципы не просто связаны и дополняют друг друга, а их взаимодействие выступает как действие каждого из принципов через все другие.

В то же время необходим поиск адекватных педагогических условий обеспечения эффективности математической подготовки.

Итак, нами выделен комплекс таких педагогических условий, состоящий в следующем:

1. Учебно-методическое обеспечение.
2. Повышение квалификации педагогических кадров.
3. Обеспечение оптимально структурированного содержания математических дисциплин.
4. Обеспечение мотивации обучения математическим дисциплинам.
5. Реализация содержания обучения математическим дисциплинам на основе технологий выравнивания.
6. Разработка результативно-критериальной характеристики сформированности профессионально-математической компетентности студентов.
7. Поэтапность математического образования.

Необходимость математического образования студентов обусловлена реализацией непрерывного математического образования в течение всего периода обучения. Например, на первом курсе доминирующее

положение занимает адаптация студентов к новым условиям обучения математике. На старших курсах математические дисциплины в значительной степени связаны со специальными дисциплинами, при этом студенты имеют достаточный опыт самостоятельной работы и познавательной деятельности, у них сформированы определенные системные знания в предметной области математики. В этих условиях математическая подготовка должна происходить на иных основах (дидактических, исследовательских и т.д.).

С учётом вышеизложенного выделены три этапа непрерывного математического образования:

- 1 этап (адаптивный), занимает 1–2 семестры;
- 2 этап (формирующий или промежуточный) – 3–5 семестры;
- 3 этап (завершающий).

Нами охарактеризован каждый из обозначенных этапов. На адаптивном и промежуточном этапах целесообразно использовать технологию модульного обучения и уровневой дифференциации посредством реализации рейтинговой системы контроля знаний студентов.

На завершающем этапе математические курсы изучаются студентами в меньшем объеме, в основном посредством спецкурсов и дисциплин регионального компонента или самообразования, при этом содержание математического образования носит прикладной характер. Основной акцент делается на использовании математического инструментария в будущей профессиональной деятельности.

Что касается *результативно-оценочного блока* данной модели, то он включает критерии, показатели и уровни сформированности математических компетенций: низкий, средний, повышенный, высокий. Возможно и другое шкалирование, что не имеет принципиального значения. То есть результативно-критериальный блок по существу представляет собой диагностический инструментарий [6] по определению качества математического образования у будущих специалистов, таким образом, посредством компетенций определяется их качество подготовки.

Коррекционно-управленческий блок обеспечивает коррекцию формирования математических компетенций в случае негативного развития данного процесса и управления им.

Заключение

В то же время в рамках обобщенной модели приоритетное место занимает обеспечение качественного контингента студентов первого курса. Для этого необходимо развитие довузовской подготовки учащихся по профилирующим дисциплинам.

Безусловно, разработанная модель носит в целом обобщенный характер, в определенном смысле размычатый. В зависимости от

конкретной специальности или направления подготовки она уточняется, конкретизируется и приобретает более четкий содержательный смысл. Учитывается специфика специальности или направления подготовки, степень образования. Следовательно, все эти факторы существенным образом влияют на содержательный блок, прежде всего, на структурирование содержания образования, на блок педагогических условий и в конечном итоге на критериально-оценочный блок, поскольку на каждом этапе обучения возможно использование различных критериев, показателей и уровней сформированности математических компетенций у обучающихся.

На наш взгляд, предложенная обобщенная модель подготовки специалистов является как бы фундаментом для проектирования педагогических моделей математической подготовки специалистов по конкретным специальностям и направлениям в системе непрерывного образования.

Таким образом, построенная обобщенная модель раскрывает в целом общие положения, позиции и ориентиры для теоретического обоснования и построения конкретных моделей математической подготовки специалистов атомной отрасли.

Список литературы

1. Болгов В.В. Технология обучения в интегрированной обучающей системе: дис. ... канд. пед. наук. – М., 1992. – 214 с.
2. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. – М.: Наука, 1960. – 312 с.
3. Делор Ж. Образование: сокрытое сокровище. ИНЕСКО, 1996.
4. Ильмушкин Г.М. Этапы реализации непрерывной математической подготовки будущих инженеров атомной промышленности // Вестник Орловского госуниверситета. – 2011. – № 6(20). – С. 72–76.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политическая литература, 1975. – 304 с.
6. Саарнийт Ю.Р. Проблемы измерения социально-психологической структуры ценностных ориентаций: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – Таллин, 1981. – 16 с.

References

1. Bolgov V.V. Tehnologija obuchenija v integririvannoj obuchajuwej sisteme: dis. ... kand. ped. nauk / V.V. Bolgov. M., 1992. 214 p.
2. Vygotckij L.S. Razvitie vysshih psihicheskikh funkcij / L.S. Vygotckij. M.: Nauka, 1960. 312 p.
3. Delor Zh. Obrazovanie: sokrytoe sokroviwe. INESKO, 1996.
4. Ilmushkin G.M. Jetapy realizacii nepreryvnoj matematicheskoj podgotovki buduwich inzhenerov atomnoj promyshlennosti / G.M. Ilmushkin. Vestnik Orlovskogo gos-universiteta, no. 6(20), 2011. pp. 72–76.
5. Leontev A.N. Dejatelnost. Soznanie. Lichnost' / A.N. Leontev. M.: Politiche-skaja literatura, 1975. 304 p.
6. Saarnijt J.R. Problemy izmerenija social'no-psihologicheskoj struktury cenno-stnyh orientacij: avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk / Ju.R. Saarnijt. Tallin, 1981. 16 p.

Рецензенты:

Ахметжанова Г.В., д.п.н., профессор, зав. кафедрой педагогики и методики преподавания дисциплин Тольяттинского государственного технического университета, г. Тольятти;
Ярыгин А.Н., д.п.н., профессор кафедры информатики и вычислительной техники Тольяттинского государственного технического университета, г. Тольятти.

Работа поступила в редакцию 07.11.2012.

УДК 2.348:54

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ СТУДЕНТОВ КАЗАХСТАНА

¹Сихынбаева Ж.С., ²Жолдасбекова К.А., ²Омарова Г.А.

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. Ауэзова,
Шымкент, e-mail: abeke56@mail.ru;

²Университет Мирас, Шымкент, e-mail: abeke56@mail.ru

Современная педагогическая наука, разрабатывая вопросы экологического образования и воспитания, исходит из того, что формирование отношения к природе является составным элементом формирования мировоззрения подрастающего поколения. Проблема экологического воспитания – это, прежде всего, проблема формирования научного мировоззрения, так как оно является ядром сознания, придает единство духовному облику человека, вооружает его социально значимыми и экологически приемлемыми принципами подхода к окружающей природной среде. Важнейшим компонентом экологической политики любого государства является подготовка специалистов, способных к решению экологических задач разного масштаба. Ведущая роль в решении поставленной цели отведена системе высшего образования. Высокий уровень компетентности и мастерства студентов, будущих учителей, позволит повысить качество организаций экологического образования и воспитания учащихся в общеобразовательных учебных заведениях. От эколого-профессиональной подготовленности студентов зависит состояние окружающей среды, общая экологическая образованность населения.

Ключевые слова: экология, экологическое образование, экологическое образование студентов, непрерывное экологическое образование, экологическое образование в Казахстане

SOME QUESTIONS ABOUT ECOLOGICAL CULTURE OF KAZAKHSTAN STUDENTS

¹Sikhinbaeva Z.S., ²Zholdasbekova K.A., ²Omarova G.A.

M. Auezov South-Kazakhstan state university, Shymkent, e-mail: abeke56@mail.ru;

²Miras University, Shymkent, e-mail: abeke56@mail.ru

Modern education science, developing environmental education and training, based on the fact that the formation of attitudes toward nature is part of shaping the world of the younger generation. The problem of environmental training – this is primarily a problem of the formation of the scientific world, as it is the core of consciousness, gives the unity of the spiritual aspect of man, arms them with socially relevant and environmentally acceptable approach to the principles of the natural environment. The most important component of environmental policy of any state is to train specialists capable of solving environmental problems of all sizes. A lead role in the goal assigned to higher education. A high level of competence and skill of students, future teachers, organizations will improve the quality of environmental education of students in secondary schools. Eco-professional training of students depends on the environment of the state, general environmental education of a population.

Keywords: ecology, environmental education, environmental education of students, continuing environmental education, environmental education in Kazakhstan

Сегодня образование справедливо рассматривается как главный фактор политического, социального и экономического прогресса. Происходящие изменения в системе общественных отношений требуют от системы образования мобильности, адекватного ответа на реалии нового исторического опыта и соответствия потребностям развития экономики.

Казахстан перешел к общепринятой в мире трехуровневой модели подготовки кадров: бакалавриат – магистратура – докторантура Ph.D., что позволит реализовать более гибкие образовательные программы. Введена кредитная технология обучения.

Для расширения доступности высшего образования, государственной поддержки талантливой молодежи и улучшения социального положения населения имеются льготы для отдельных категорий граждан, коммуникационные технологии, такие как дистанционное обучение.

Слдует сказать, что для современной системы высшего образования в Казахстане характерна реализация следующих направлений: обучение за рубежом; институциональная мобильность (открытие филиалов зарубежных вузов в РК); приглашение ведущих зарубежных преподавателей, академический обмен преподавателями.

Для Республики Казахстан настал период построения национальной модели высшего образования, где высокое качество обучения молодого поколения обеспечивается на основе синтеза науки, культуры и образовательного процесса в контекстах мировой истории, истории тюркских народов, кочевых цивилизаций, стран Центральной Азии.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что в Казахстане создаются социально-экономические условия для функционирования системы образования, её ресурсного обеспечения, модифицируется

содержание нормативной документации, регулирующей образовательную деятельность.

В настоящее время одним из приоритетных направлений развития Республики Казахстан является внедрение и разработка системы непрерывного экологического образования; так как под экологическим образованием понимается непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, а также ценностных ориентаций, поведения и деятельности в сфере охраны окружающей среды, устойчивого природопользования и потребления, формирование экологического образа жизни.

Перед вузовским образованием поставлена задача воспитания экологически грамотного, культурного человека, способного эффективно решать проблемы взаимоотношения природы и общества.

Сказанное обуславливает необходимость обратить пристальное внимание на качественно новое экологическое образование, которое будет ориентировано на подготовку специалистов нового времени, нашло отражение в важных нормативных документах: «Национальная стратегия развития экологического образования и воспитания в Республике Казахстан», закон «Об охране окружающей среды», «Программа экологического образования», «Концепция экологического образования».

Интерес к проблеме организации экологического образования проявляют и отечественные, и зарубежные исследователи. На современном этапе в мире уже накоплен большой опыт в области экологического образования, однако мировые достижения в данной области недостаточно доступны для педагогической общественности, так как наблюдается недостаток работ по сравнительному экологическому образованию.

Известный американский биолог Б. Коммонер построил систему законов экологии:

1) все связано со всем: всеобщая связь процессов и явлений в природе;

2) все должно куда-то деваться: какой бы ни была высокой труба завода, она не может выбрасывать отходы за пределы биосферы;

3) природа знает лучше: действия человека должны быть согласованы с природными процессами;

4) ничто не дается даром: любое действие в природе не проходит бесследно, а охрана природы и рациональное использование природных ресурсов немислимы без определенных экономических затрат. Также Б. Коммонер выступил против теории «замораживания прогресса» [2].

На сегодняшний день экология как наука трактуется неоднозначно. Известно более ста определений экологии как науки [6]. Среди всего разнообразия можно выделить три основные точки зрения на предмет экологии [5]. Первую можно назвать традиционной: экология – это биологическая наука о взаимоотношениях организмов и среды. Вторая заключается в отождествлении экологии с охраной природы. Экология является теоретическим фундаментом природоохранного знания. Третья точка зрения трактует экологию как некую сверхнауку, которая изучает любые взаимоотношения между каким угодно центральным объектом и его окружением. В ее рамках находят место взаимоотношения общества и природы, организмов и абиотической среды и даже «экология культуры». Экология существенно отличается от классических естественных и гуманитарных наук. Изучая все формы движения материи и многие уровни ее организации, она входит своими разделами и в другие науки, а также в технические и прикладные отрасли знания.

В настоящее время современная система образования преследует несколько иные цели и задачи: от воспитания и подготовки личности в традиционных полях деятельности до личности, способной реализовать в любой сфере деятельности.

Роль системы образования возрастает, поэтому необходимо формирование нового общепланетарного мышления, как отдельных личностей, так и общества в целом.

В законодательстве Республики Казахстан понятие «система образования» определено как «совокупность взаимодействующих»:

1) организаций образования, независимо от форм собственности, типов и видов;

2) преемственных образовательных программ и государственных общеобразовательных стандартов образования для различных уровней образования;

3) органов управления образованием и подведомственных им организаций, обеспечивающих реализацию образовательных программ и развитие системы образования.

Исходя из вышеизложенного систему образования можно представить как социальный институт, имеющий сложную организационную структуру и направленный на воспитание и образование личности специалиста.

В условиях обновления планетарного сознания противоречие развития мировой системы образования состоит в углубляющемся разрыве между темпами практических запросов стремительно изменяющегося мира и реальными возможностями соответствующих преобразований

в содержании национальных систем образования различных государств мира. Поэтому насущными вопросами являются изучение структуры и содержания мировых образовательных систем, выявление современных тенденций их развития, а также обоснование новой национальной модели образования Республики Казахстан.

В современном ракурсе представляет интерес точка зрения Алексеева С.В. [1], который утверждает, что экологическое образование в целях устойчивого развития является новым комплексным направлением в рамках системы непрерывного экологического образования, формирующимся во многих странах мира с целью обеспечения движения общества к сбалансированному развитию.

В англоязычных странах сложилась и применяется более детализированная терминология: есть термин «Ecological education», содействующий познанию природы, и есть энвайронментальное образование, «Environmental education», ориентированное на решение социально-экологических проблем.

Наряду с этим внимание уделяется экологическому сознанию, которое предполагает понимание движения человечества к единой глобальной целостности.

В процессе интеграции естественных наук эта целостность в настоящее время способствует осуществлению идей ученых: о взаимном проникновении наук, гуманизации естествознания, углублении интегрирующих взаимосвязей между различными областями научного знания.

Обобщая сказанное, следует отметить, что экологические представления в современной научной картине мира позволили выявить существующие тенденции в направлении развития экологического образования в вышеизложенных теориях и практиках.

Для реализации непрерывного экологического образования и воспитания необходимо соблюдать следующие условия:

- обновление методической системы обучения;
- индивидуализация экологического учебно-воспитательного процесса;
- создание многофункциональной и многовариантной сети учебных заведений по экологии и охране окружающей среды;
- организация свободного и открытого доступа к мировой информационно-экологической;
- широкое внедрение компьютерных обучающих систем и нетрадиционных методов обучения экологическим основам знаний;
- оптимизация учебных дисциплин в школе и вузах для введения в учебные планы новых экологических дисциплин;

В целом следует считать, что в Казахстане созданы базовые законодательные условия, но на практике многие из запланированных мероприятий пока не реализованы. Одной из причин этой проблемы является то, что вопросам экологического образования и воспитания не отдается должного приоритета в рамках общей системы образования [8].

С другой стороны, в сфере экологического образования отсутствуют единые концептуальные научно-методологические подходы, существует разная трактовка его сущности, содержания, что приводит к фрагментарности, эпизодичности, оторванности экологического образования от общей системы подготовки специалистов [7].

На разрешение возникших противоречий направлена концепция экологического образования, где показаны структура и содержание системы экологического образования, носящего непрерывный характер, пути и средства реализации. Согласно данной концепции приоритетным направлением модернизации экологического образования является формирование нового мировоззрения, современного мышления, ориентированных на организацию научно-обоснованной системы действий по гармонизации взаимоотношений общества и окружающей среды.

В соответствии с этим содержание экологического образования должно обеспечить следующие достижения:

- первая ступень (семейное и дошкольное воспитание) – формирование первоначальных навыков поведения в природе, умение видеть красоту природы и элементарные знания о ней, вести здоровый образ жизни, экологическую культуру и т.д.;
- вторая ступень (экологическое образование в общеобразовательной школе, начальных и средних профессиональных учебных заведениях) – формирование знаний о целостной организации жизни на планете Земля; усвоение, накопление и умение использовать первичные экологические знания; ответственное отношение к окружающей среде; система интеллектуальных способностей;
- ступень высшего образования (направление общей экологической подготовки в вузах) – подготовка эрудированных специалистов с высоким потенциалом, имеющих знания об устройстве мира, об основах устойчивого развития, владеющих умениями и навыками практических действий;
- ступень высшего профессионального экологического образования – организация процесса обучения, обеспечивающего профессиональную компетентность в области

экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Главной целью, преследуемой вузами в процессе организации экологического образования, является создание условий для систематической и последовательной работы по изучению студентами экологических знаний, а также воспитание специалистов в области природоохранной деятельности. Построение системы экологического образования осуществляется с учетом экологического, социально-экономического, культурного принципов.

Анализ состояния проблемы организации экологического образования позволил выявить существующие тенденции в направлении развития данной проблемы в педагогической теории и практике.

Специфика организации экологического образования обусловлена достижением цели формирования экологического мировоззрения подрастающего поколения, которая является связующим звеном между научной картиной мира и экологическим образованием. Современная научная картина мира выступает как теоретико-педагогическая основа экологического образования [3].

В соответствии со сказанным разработана модель процесса организации экологического образования будущих учителей. Структуру модели образуют компоненты, взаимосвязанные между собой в единую систему: цель, методологические принципы, принципы, содержание, методы, формы, средства экологического образования, деятельность преподавателя, деятельность студента, педагогические условия, результат, анализ результата.

При построении модели мы исходили из требований, предъявляемых к процессу моделирования [4].

Для оценки эффективности модели процесса организации экологического образования будущих учителей выбран критерий, который и отражает предполагаемые результаты внедрения модели данного процесса – готовность студентов к проведению экологического образования в будущей профессиональной деятельности, включающей в себя:

– мотивационную и учебно-познавательную готовность;

– функциональную грамотность.

При организации экологического образования будущих учителей важно учитывать педагогические условия. На основе теоретического анализа исследуемой проблемы, изучения, творческого переосмысления современного опыта в области экологического образования нами выявлены и теоретически обоснованы педагогические условия, обеспечивающие эффективную организацию экологического образования будущих студентов.

Проведенная работа сопровождалась анализом, выявлением причин, способствующих или препятствующих получению заданного результата, выявлением источников их возникновения.

Следует отметить, что указанные направления организации экологического образования позволяют существенно повысить готовность студентов к проведению экологического образования в будущей профессиональной деятельности.

Список литературы/References

1. Alekseyev S.V. Ot ekologicheskogo obrazovaniya k obrazovaniyu dlya ustoichivogo razvitiya: poisk strategij, podhodov, tehnologij. – SPb, 2001. – P. 7.
2. Deepak A., Vali G. (Eds) The International Global Aerosol Program (IGAP) Plan. Publishing. – Hampton, USA, 1991. – 240 p.
3. Kalmikov A.A. Vvedenie v ekologicheskuiu psihologiu. – Kurs leksii. M., 1999. – 141 p.
4. Kahanovich B.M., Philipov S.P., Antsiferov E.G. Modelirovanie termodinamicheskikh processov. – Novosibirsk: Nauka, 1993. – 101 p.
5. Khamzina S.S. Teoriya i praktika ekologizatsii visshego i professionalnogo obrazovaniya (na primere estestvennonauchnogo disciplin): diss.cand.ped.nauk. – Almaty, 2002. – 141 p.
6. Khoroshavina S.G. koncepciya sovremennogo estestvoznaniya. Kurs lekcij. – Rostov-na-Donu: «Feniks», 2002. – 480 p.
7. Programma ekologicheskogo obrazovaniya. – Almaty, 1999. – 67 p.
8. Shalgimbaev S.T. Tendencii razvitiya ekologicheskogo obrazovaniya na sovremennom etape. – Almaty, 2005. – 144 p.

Рецензенты:

Омаров Е.О., д.п.н., профессор ЮКГУ им. Ауэзова, Шымкент;
Кабылбекова З.Б., д.п.н., профессор ЮКГПИ, г. Шымкент.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 37.033

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

¹Трегубова О.Г., ²Рогожникова Р.А.

¹ГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: s132tregubova@rambler.ru;

²ГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: pedagog@pspu.ru

Авторами статьи создана, апробирована и внедрена в образовательную практику ряда школ Пермского края структурно-содержательная модель процесса воспитания экологической культуры у младших подростков в условиях непрерывного экологического образования. Модель основывается на возрастной, социальной, познавательной специфике младшего подросткового возраста. В основе сформированности уровня экологической культуры младших подростков выделен такой критерий, как отношение к природе. Авторами модели образовательный процесс рассматривается как структура, состоящая из конкретных элементов, распределенных во времени и пространстве. Эта структура включает в себя как урочные, так внеурочные и внеклассные виды деятельности учащихся, т.е. объединяет в себе пространство обучения и воспитания в единый процесс. Авторы определили главный образовательный результат реализации теоретической модели – в позитивной динамике уровня сформированности экологической культуры у младших подростков.

Ключевые слова: модель, воспитание, экологическая культура

THE MODEL OF THE PROCESS OF ECOLOGICAL CULTURE FORMATION IN 5-6TH FORM SCHOOL CHILDREN UNDER THE CONDITIONS OF CONTINUOUS ECOLOGICAL EDUCATION

¹Tregubova O.G., ²Rogozhnikova R.A.

¹Perm state humanitarian – pedagogical university, Perm, e-mail: s132tregubova@rambler.ru;

²Perm state humanitarian – pedagogical university, Perm, e-mail: pedagog@pspu.ru

The authors created, tested and put into educational practice of several schools of Perm region a structural – informatory model of the process of ecological culture formation in 5-6th form school children under the conditions of continuous ecological education. The model is based on the age, social and cognitive characteristics of pupils. One of the main criteria of ecological culture formation is pupils' attitude to nature. The authors of the model determine the educational process as the structure composed of concrete elements. This structure includes both curricular and extracurricular activities of pupils, i.e. it unites the educational process. The results of the research showed a positive dynamics of ecological culture formation in pupils.

Keywords: model, education, ecological culture

В современном российском образовании происходят изменения, связанные с модернизацией содержания и структуры образования. При этом экологическое образование подрастающего поколения является приоритетным и рассматривается в мировой практике как важнейшее средство преодоления экологического кризиса. Особая роль отводится непрерывному экологическому образованию, которое обеспечивает усвоение систематизированных знаний, выработку необходимых умений и навыков экологического характера, закладывает фундаментальные основы культуры личности, в том числе и экологической культуры [1].

Внимание к данной проблеме со стороны государства подтверждается положениями ряда документов по модернизации российского образования, в которых необходимость формирования новой системы отношений образования с социумом рассматривается в качестве одной из первоочередных задач. Однако, несмотря на

принимаемые меры по законодательному и нормативно-правовому обеспечению процесса экологического образования, эффективность системы непрерывного экологического образования в России остается крайне низкой [2].

Анализ педагогической практики обнаруживает низкий уровень экологической культуры учащихся. У школьников отсутствуют базовые знания по проблемам экологии, навыки поведения в природной среде. В связи с этим особую актуальность приобретает совершенствование и развитие научно-теоретического и психолого-педагогического обеспечения экологического образования, главной целью которого является формирование у школьников экологической культуры.

Исследовательский замысел ориентировал нас на необходимость создания теоретической модели, которая явилась основой для практической реализации процесса воспитания экологической культуры

у младших подростков в условиях непрерывного экологического образования. Модель состоит из целевого, мотивационного, содержательного, процессуального и результативного компонентов и обеспечивает процесс непрерывного экологического образования во взаимосвязи урочной, внеурочной и внеклассной деятельности. Модель основывается на возрастной, социальной, познавательной специфике младшего подросткового возраста. В основе сформированности уровня экологической культуры младших подростков лежит такой критерий, как отношение к природе. Главным образовательным результатом реализации теоретической модели должен стать более высокий уровень сформированности экологической культуры у младших подростков.

Модель процесса воспитания экологической культуры у младших подростков как схематическое воспроизведение его структуры, взаимосвязей и отношений между элементами исследуемого объекта представлена на рисунке. Она включает пять этапов: *демонстрационный, ритуальный, стереотипный, этап осознанного выбора, творческий*. Каждый этап образовательного процесса имеет свои цели и задачи, следовательно, определенное содержание, комплекс методов и форм обучения и воспитания.

Реализация того или иного этапа процесса воспитания экологической культуры у младших подростков выводит школьников на качественно новый уровень сформированности экологической культуры.

Демонстрационный этап характеризуется предъявлением образцов поведения в природной среде. Школьник соблюдает нормы преимущественно на основе эмоционального уподобления (заражения), обеспечивающего адаптацию. Это обеспечивается средствами массовой информации, средствами искусства, личным примером значимых для школьника авторитетов. Они могут быть освоены путем подражания. Подражание в данном случае не есть слепое копирование: оно формирует у детей действия нового типа, как совпадающие с идеалом, так и оригинальные. Путем подражания формируются социально-нравственные цели личностного поведения, способы деятельности. Подражание у подростка носит избирательный характер, сопровождается самостоятельными суждениями. Оценка ситуации и поведение зачастую формируются на основе непосредственных эмоциональных отношений, на которые влияют поступки, высказывания, суждения родителей и других близких людей. В глазах младшего подростка только тот поступок заслуживает

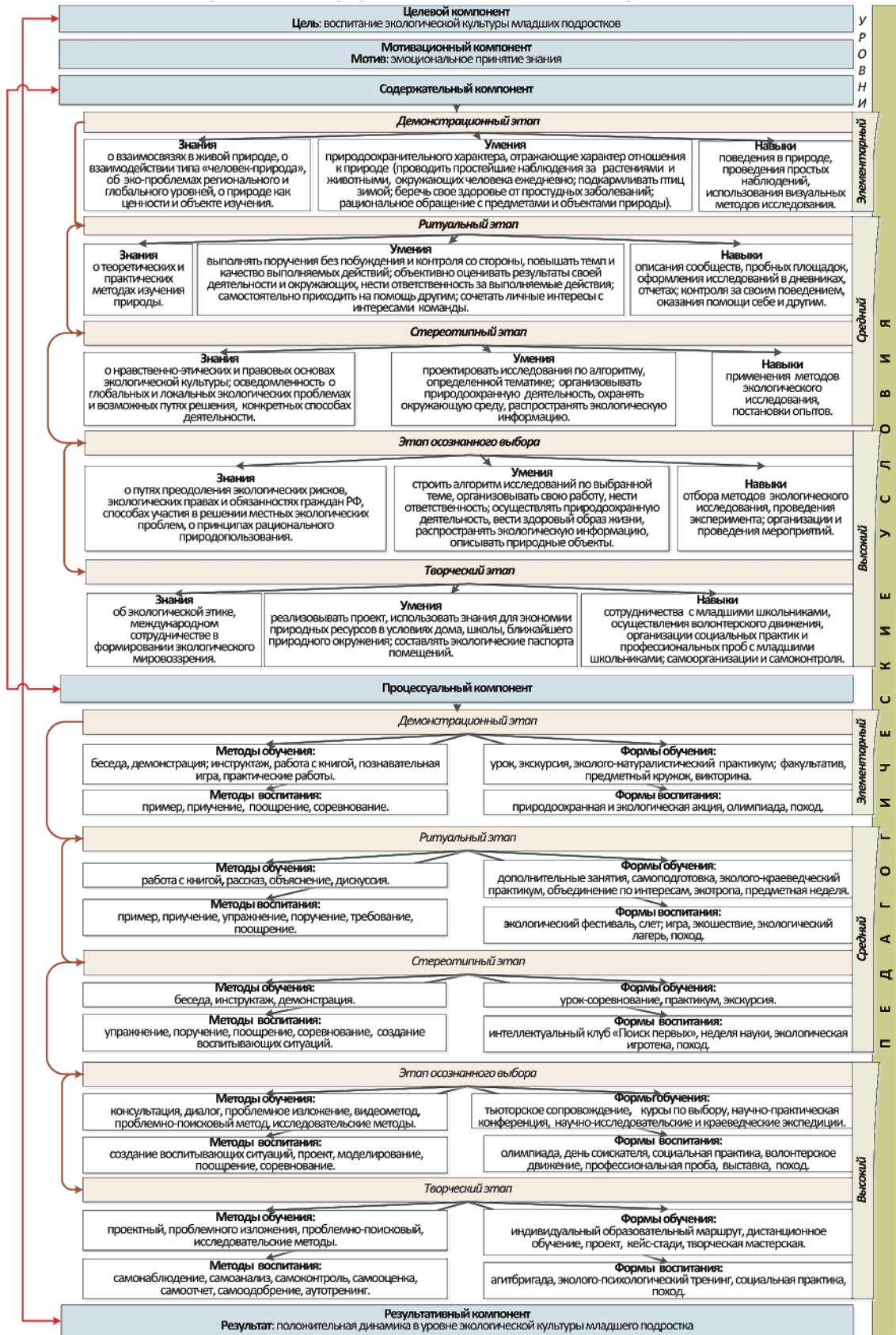
подражания, который совершен авторитетным и уважаемым человеком. Здесь следует отметить, что образцом для подражания выступает не определенный алгоритм действий и операций, а, прежде всего, творческая направленность личности.

Первый этап воспитания экологической культуры младших подростков соответствует элементарному уровню сформированности экологической культуры.

Ритуальный этап проявляется в формировании привычного исполнения норм в типовых ситуациях. Для этого важно создать условия для воспроизведения поведенческих образцов в опыте школьника. Профессиональное применение технологий приучения, упражнения, игры, педагогического требования способствует выработке привычного поведения. Следование общечеловеческим нормам морали – показатель общей культуры поведения каждого человека как в отношениях с людьми, так и с природными объектами. Данный этап воспитания экологической культуры выводит младшего подростка на второй, средний, уровень сформированности личностного образования. На основе формирования привычки к должному поведению начинают складываться культурно-поведенческие стереотипы.

Стереотипный этап, назначение которого заключается в создании воспитывающих ситуаций, направленных на закрепление привычного поведения, характеризующегося исполнением норм культурного поведения, предполагает приобщение учащихся к природосбережению. Участие детей в организации природоохранных мероприятий, ориентация их на постоянную заботу о природе воспитывает чувство хозяина окружающей природной среды. На данном этапе целесообразно утверждение традиций, которые украшают и обогащают жизнь детского коллектива. Организация процесса воспитания у младших подростков экологической культуры на этом этапе обеспечит привычное исполнение экологических норм, которые обусловлены нравственными мотивами. Мотивированно-поведенческий уровень экологической культуры соединит воедино когнитивную, эмоциональную сферы и поведенческие действия. Стереотипный этап воспитания выводит младших подростков на средний уровень сформированности экологической культуры.

Ритуальный и стереотипный этапы воспитания экологической культуры выводит младших подростков на новый уровень сформированности экологической культуры – *средний*.



Модель воспитания экологической культуры у младших подростков в условиях непрерывного экологического образования

Четвертый этап – *этап осознанного выбора* предполагает усвоение содержания экологической культуры и осознание своего места в мире природы, в решении экологических проблем своего окружения, школы, района, города, края. Объем информации об окружающем мире дает возможность младшему подростку увеличить словарный запас, способствует развитию и формированию речевых навыков. Осуществляется активная социализация младшего подростка, т.е. формируются устойчивые социальные связи, которые школьник приобретает в общении с людьми.

Участвуя в многообразных видах деятельности, младшей подросток сможет осуществлять выбор на основе своих интересов и возможностей. Собственный выбор – гарантия того, что младший подросток будет следовать ему и не спасует при первой же трудности. Инициирование процессов самопознания с привлечением практических форм деятельности позволит сформировать у младших подростков экологически ценностное отношение к природе.

Интеграция школьника в мировую природную цивилизацию делает его более свободным в выборе разных идей, ценностей, в творческом превращении их в элементы внутреннего мира. Однако, чтобы сделать правильный выбор, школьнику необходимо разобраться в самом себе. Для этого он должен иметь осознанный взгляд на мир – мировоззрение, которое не дается человеку в готовом виде – оно должно быть результатом внутренней работы его сознания. Школа должна создать условия для формирования мировоззрения как жизненного ориентира, потребности школьника в духовных поисках, помочь ему обрести собственную позицию в отношении к природе. В практике формирования экологической культуры целесообразно использовать такие формы и методы, способствующие возникновению чувства восхищения величием природы, её красотой. При этом пробуждается чувство ответственности за сохранение прекрасного в природе, что побуждает учащихся к осуществлению природоохранной деятельности. В результате целенаправленного формирования данного личностного образования у детей воспитывается чувство долга, которое является регулятором поведения, вырабатывается позитивное отношение к миру природы, а также к процессам самовоспитания, саморазвития и самообразования, формируется мотив самосовершенствования. Ученик, осознавая социальный и личностный смысл природы, действует в соответствии с выработанными ценностными ориентациями. Движущей силой яв-

ляется сочувствие, сопереживание. Осознанность поведения требует хорошего знания действующих в обществе норм, наличия сформированных критериев выбора между возможными поведенческими моделями, волевых усилий при совершении выбора.

Творческий этап является высшим в процессе воспитания у младших подростков экологической культуры. Опыт творческой деятельности подросток приобретает только включаясь в поисковую деятельность. Проблемное обучение и исследовательские методы способствуют формированию этого опыта. Целесообразно показывать школьникам, какие проблемы ставит перед наукой жизнь, как «бьются» люди над их решением, какой поворот в науке, технике произошел под влиянием открытия. Применение исследовательских методов создаёт личностную мотивацию школьника в решении научных проблем.

Дивергентные процессы в мышлении позволяют младшим подросткам за короткое время воспринимать и решать проблемы, обеспечивают поиск информации для выполнения креативных заданий в формулировании своих гипотетических суждений [4].

Творческие способности присущи любому ребёнку, только нужно вовремя их раскрыть и развить. Введение творческих заданий во внеурочную деятельность помогает решить многие педагогические проблемы, которые не решаются учебными методами. В процессе многоплановой внеклассной работы можно обеспечить развитие общекультурных интересов школьников, способствовать решению задач экологического воспитания.

На творческом этапе воспитания экологической культуры младших подростков формируются основы экологического мировоззрения как предпосылка эффективного решения природоохранных задач на местном уровне, региональном и глобальном. Младший подросток должен обладать необходимым миропредставлением, определенными философскими знаниями для своей деятельности [3].

Основой формирования экологического сознания служит экологическая этика. Это наука о нравственности, практическая философия экологического воспитания. В экологической этике существует социально-экологический идеал – совершенный образ желаемого и достижимого будущего, который сформирован на основе научного анализа взаимодействия общества и природы и в качестве высшей ценности субъекта [5].

Творческий этап воспитания экологической культуры младших подростков выводит на качественно новый уровень сфор-

мированности экологической культуры – *высокий*.

Считаем, что представленная модель процесса воспитания экологической культуры младшего подростка соответствует требованиям личностно-ориентированного, личностно-деятельностного и культурологического подходов.

Таким образом, теоретическая модель процесса воспитания экологической культуры у младших подростков в условиях непрерывного экологического образования будет способствовать приобретению научных знаний по проблемам экологии, формированию экологических взглядов и убеждений, выработке чувства ответственного отношения к природе, окружающей человека среде, здоровью людей, а также приобретению опыта деятельности по изучению и охране природной среды.

Список литературы

1. Дзятковская Е.Н., Захлебный, А.Н., Либеров, А.Ю. Методические рекомендации по реализации экологического образования в федеральных государственных стандартах второго поколения. – М.: Образование и экология. – 2011.
2. Организация экологического образования в школе / под ред. И.Д. Зверева, И.Т. Суравегиной. – М.: АПН СССР, 1990. – 150 с.
3. Разенкова Д.Ф. Экологическая культура: социально-философские аспекты формирования: дис. ... канд. филос. наук. – М., 2001. – 162 с.

4. Хотунцев Ю.В. Пути формирования экологической культуры школьников: Экологическое образование // Экология и промышленность России. – 2001. – № 5. – С. 43–45.

5. Швейцер А. Благоговение перед жизнью как основа эстетического миро- и жизнеутверждения. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. – М., 1989.

References

1. Dzijatkovskaja E.N., Zahlebnyj, A.N., Liberov, A.Ju. Metodicheskie rekomendacii po realizacii jekologicheskogo obrazovanija v federal'nyh gosudarstvennyh standartah vtorogo pokolenija. M.: Obrazovanie i jekologija. 2011.
2. Organizacija jekologicheskogo obrazovanija v shkole / Pod red. I.D. Zvereva, I.T. Suraveginov. M.: APN SSSR, 1990. 150 p.
3. Razenkova D.F. Jekologicheskaja kul'tura: social'no-filosofskie aspekty formirovanija: dis... kand. filoz. nauk. M., 2001. 162 p.
4. Hotuncev Ju.V. Puti formirovanija jekologicheskoi kul'tury shkol'nikov: Jekologicheskoe obrazovanie // Jekologija i promyshlennost' Rossii. 2001. no. 5. pp. 43–45.
5. Shvejcer A. Blagogovenie pered zhizn'ju kak osnova jesteticheskogo miro – i zhizneutverzhenija. Global'nye problemy i obwechlovecheskie cennosti. M., 1989.

Рецензенты:

Лурье Л.И., д.п.н., профессор, директор МБОУ «Лицей № 1», г. Пермь;

Гитман Е.К., д.п.н., профессор ФГВОУ ВПО «Пермский военный институт Внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 800.732

МОДЕЛЬ БИЛИНГВАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА

Филимонова М.С.

ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола,
e-mail: marina21111982@bk.ru

Данная статья посвящена проблеме билингвизма и билингвального образования как одной из ведущих тенденций современного общества и предлагает модель билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей вуза. Актуальность данной проблемы обусловлена современными политическими, экономическими и социально-культурными реалиями. Все эти новые стратегические ориентиры кардинально изменили требования к выпускникам вуза. Приобретение только знаний, умений и навыков языкового содержания сегодня недостаточно. Для успешной адаптации выпускников неязыковых специальностей вуза в условиях современного рынка труда очень важно осуществлять специальную работу по билингвальной подготовке будущих специалистов в вузе. В частности, система билингвальной подготовки будущих специалистов в условиях современного вуза представлена в виде структурной модели, дается подробная характеристика основным компонентам предложенной модели. Все компоненты предложенной модели билингвальной подготовки в вузе взаимосвязаны, и реализация их в процессе профессионального обучения позволяет повысить эффективность двуязычной подготовки студентов неязыковых специальностей вуза и создать им конкурентное преимущество на рынке труда.

Ключевые слова: модель, модель билингвальной подготовки, компоненты модели, социальный заказ, педагогическая цель, педагогическая задача, закономерности, принципы, средства, формы и методы обучения и воспитания, критерии, уровни

THE MODEL OF HIGHER NON-LANGUAGE STUDENTS BILINGUAL EDUCATION

Filimonova M.S.

Mari State University, Yoshkar-Ola, e-mail: marina21111982@bk.ru

The article is devoted to the problem of bilingualism and bilingual education as a leading tendency of modern society and offers the model of bilingual education of non-language students. The actuality of this problem is connected with current politic, economic and social situations. All these new targets changed crucially the demands for gradutors. Language knowledge and skills are not enough for today. It is very important to do a special bilingual work to make students successfully adapted in the labor market. The system of bilingual education of future specialists is presented as a structural model; its components are characterized in details. All the components are interconnected and their realization in practice can result in effective bilingual education of non-language students and provide them a competitive privilege in the labor market.

Keywords: model, model of bilingual education, model components, social demand, education aim, task, regularities, principles, means, forms and methods, criteria, levels

Необходимость совершенствования процесса билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей в условиях высшего профессионального образования, обусловленная современными политическими, экономическими и социально-культурными реалиями, а также информатизацией общества, кардинально изменила требования к выпускникам вузов. Как показывает теория и практика билингвального образования в вузах России (Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Смоленский государственный университет и др.), приобретение будущими специалистами в процессе иноязычного обучения только знаний, умений и навыков языкового содержания сегодня недостаточно. Для успешной адаптации выпускников неязыковых специальностей вуза в условиях современного рынка труда очень важно осуществлять специальную

работу по билингвальной подготовке будущих специалистов в вузе.

На основе анализа специальной литературы, опыта билингвальной подготовки студентов в вузе и результатов констатирующего эксперимента была разработана и апробирована модель билингвальной подготовки будущего специалиста в вузе, направленная на поэтапное решение проблемы исследования и представленная взаимосвязанными и взаимодополняющими компонентами: социальный заказ, цель, задачи, принципы, закономерности построения модели, содержание, формы, методы и средства реализации педагогических условий, критерии и уровни ее сформированности, результат (схема).

Основным структурным элементом рассматриваемой модели является социальный заказ на подготовку специалистов, способных конкурировать на общеевропейском и мировом рынке специалистов. Социальный заказ, в свою очередь, определяет цель,

принципы, содержание и способы его реализации в методах, средствах и формах [4, с. 39]. Цель выступает как идеальный результат и уровень достижения. В рамках нашего исследования целью является совершенствование процесса билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей в условиях современного вуза.

Данная цель может быть конкретизирована целым рядом педагогических задач. Основными из них, на наш взгляд, являются: совершенствование общей языковой подготовки; овладение иностранным языком в практических и специально-предметных целях; расширение сферы межкультурного общения; повышение мотивации к использованию иностранного языка для удовлетворения личных познавательных целей; развитие лингвопрофессиональной компетенции в родном и иностранном языках; осуществление диагностики уровня билингвальной подготовки у студентов неязыковых специальностей и проведение по мере необходимости соответствующей корректировки; формирование личности специалиста, способного конкурировать на общеевропейском и мировом рынке труда.

Следующими компонентами рассматриваемой модели являются закономерности как объективно существующие, повторяющиеся, устойчивые и существенные связи между явлениями, отдельными сторонами педагогического процесса. Для более эффективной билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей в вузе, вслед за Сафоновой В.В. [6], мы в обобщенном виде выделяем следующие: политические, экономические и социально-культурные (соответствие знаний и умений обучающихся современным требованиям); личностные (зависимость подготовки будущего специалиста к профессиональной деятельности от возрастных и индивидуальных особенностей студентов); методические (особенности педагогического процесса в вузе, взаимосвязь задач, содержания, форм, методов и средств обучения и воспитания и др.).

Выделенные нами закономерности определили общедидактические принципы, а также принципы, в наибольшей степени учитывающие особенности билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей вуза. Вслед за Краевским В.В. [3], мы выделяем такие общедидактические принципы, как принцип научности; принцип систематичности и последовательности; принцип сознательности и самостоятельности обучения; принцип связи теории и практики обучения с жизнью; принцип наглядности, доступности, прочности зна-

ний; принцип мотивации студентов к учению; принцип учета единства содержательной и процессуальной стороны обучения.

Среди принципов, раскрывающих особенность билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей, опираясь на исследования ученых-педагогов, опыт билингвальной подготовки студентов в вузе и свой педагогический опыт, мы выделили следующие: принцип гуманизации; принцип сотрудничества субъектов педагогического процесса; принцип осуществления межпредметных связей иностранного языка и других предметов; принцип «диалога культур».

Как показал анализ научной литературы, деятельности вузов России и личный опыт работы в качестве преподавателя высшей школы, в качестве основных направлений работы по билингвальной подготовке будущих специалистов можно выделить следующие: теоретическая подготовка, практическая подготовка и личностная подготовка. Теоретическая подготовка связана с решением задач по вооружению будущих специалистов знаниями о сущности билингвизма и билингвального образования и их роли в системе современного образования; практическая подготовка направлена на формирование у студентов соответствующих лингвопрофессиональных умений и навыков в процессе билингвальной подготовки; личностная подготовка предусматривает осуществление билингвального обучения на основе субъектно-субъектных отношений, диалогичности, уважения студента как личности, а также готовности студентов к активному и сознательному обучению с целью повышения уровня конкурентоспособности на рынке труда.

Определяя содержание работы по выделенным нами направлениям, мы опирались на требования Госстандарта ВПО по направлению 080100.62 «Экономика», а также рабочих программ и учебно-методических комплексов дисциплины «Иностранный язык» для неязыковых специальностей. Учитывая требования, отраженные в данных документах, нами разработан спецкурс «Основы билингвального обучения будущего специалиста в вузе», который является интегрированным и позволяет обобщать и актуализировать все знания, умения и навыки студентов, необходимые для их успешной билингвальной подготовки.

Особое внимание в ходе билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей мы уделяли выбору оптимальных форм и методов обучения и воспитания, которые должны быть адекватны формам профессиональной деятельности специалиста [6; 7].

Социальный заказ – выпускники вуза, способные конкурировать на общеввропейском и мировом рынке специалистов	
Цель – совершенствование процесса билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей вуза	
<p>Задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование общей языковой подготовки; - овладение иностранным языком в практических и специально-предметных целях; - расширение сферы межкультурного общения; - повышение мотивации к использованию иностранного языка для удовлетворения личных познавательных целей; - развитие лингвопрофессиональной компетенции в родном и иностранном языках; - осуществление системной диагностики уровня билингвальной подготовки у студентов неязыковых специальностей 	<p>Принципы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -принцип научности; -принцип систематичности и последовательности; -принцип сознательности и самостоятельности обучения; -принцип связи теории и практики обучения с жизнью; -принцип наглядности, доступности, прочности знаний; -принцип мотивации студентов к обучению; -принцип гуманизации; -принцип сотрудничества субъектов педагогического процесса; -принцип осуществления межпредметных связей иностранного языка и других предметов; -принцип «диалога культур»
Закономерности:	
<ul style="list-style-type: none"> - политические, экономические и социально-культурные (соответствие знаний и умений обучающихся современному требованию); - личностные (подготовка будущего специалиста к профессиональной деятельности наряду с развитием от возрастных и индивидуальных особенностей студентов); - методические (особенности педагогического процесса в вузе, взаимосвязь задач, содержания, форм, методов и средств обучения и воспитания и др.) 	
Теоретическое направление (вооружение будущих специалистов знаниями о сущности билингвизма и билингвального образования и их роли в системе современного образования)	
Практическое направление (формирование у будущих специалистов лингвопрофессиональных умений и навыков в процессе билингвальной подготовки)	
Личностное направление (осуществление билингвального обучения на основе субъектно-субъектных отношений, диалогичности, уважения студента как личности, а также готовности студентов к активному и сознательному обучению с целью повышения уровня конкурентоспособности на рынке труда)	
Содержание работы	
Спецкурс « Основы билингвального обучения будущего специалиста в вузе»	
<p>Организационные формы</p> <p>а) обучение: лекции, семинары и практические занятия, самостоятельная работа, НИРС;</p> <p>б) воспитание: коллективные и индивидуальные упражнения, деловые и ролевые игры, проекты, презентации, круглые столы и др.</p>	<p>Методы</p> <p>а) обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснительно-иллюстративный; - репродуктивный; - частично-поисковый; - проблемное изложение, исследовательский; - функциональный; <p>б) воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы формирования сознания личности студента (беседы, рассказы, дискуссии, пример и др.); - организации деятельности и опыта поведения (управление, пружение, требование, создание воспитывающих ситуаций); - стимулирование (поощрение, наказание, соревнование).
<p>Средства</p> <p>а) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования; - учебный план и рабочие программы; - учебники и учебные пособия; - учебная база; - дидактический материал; - практические задания; - ТСО (учебные фильмы, передачи); - компьютерные сдески (компьютерные программы, электронные учебники); - интернет (электронная почта, учебные сайты); <p>б) воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СМИ; - знания и опыт преподавателя; - различные виды деятельности. 	<p>Критерии</p> <p>1. Мотивационный 2. Предметно-языковой 3. Практический 4. Личностный</p>
Уровни	
1. Низкий	2. Средний
3. Высокий	
Результат – достаточно высокий уровень билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей вуза	

Модель билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей вуза

В научно-педагогических исследованиях представлены различные трактовки понятия «организационная форма обучения». Мы вслед за Смирновым С.А. под формой обучения понимаем способ организации деятельности обучающихся, определяющий количество и характер взаимосвязей участников процесса обучения [5, с. 281]. Согласно Ситарову В.А., эффективность процесса формирования языковой подготовки студентов обеспечивается взаимосвязанной системой традиционных и новых нетрадиционных форм, выполняющей следующие функции: обучающе-образовательные, воспитательные, организационные, психологические, развивающие, систематизирующие и структурирующие, координирующие, стимулирующие [7, с. 246].

Учитывая вышесказанное, в качестве форм организации учебного процесса и внеаудиторной работы со студентами мы выделяем: лекции, практические и семинарские занятия, коллективные и индивидуальные упражнения, самостоятельная работа, консультации, диспуты, круглые столы, деловые и ролевые игры, проекты, презентации, НИРС, различные виды практических заданий и др.

Свое место в общей модели билингвальной подготовки студентов неязыковых специальностей занимают методы, которые, как отмечает Бабанский Ю.К., большинство дидактов рассматривают как способы упорядоченной взаимосвязанной деятельности педагога и обучающихся, направленные на решение комплекса задач учебного процесса [1]. В частности, выделяют методы обучения (объяснительно-иллюстрированный, репродуктивный, частично-поисковый, метод проблемного изложения, исследовательский, функциональный и др.) и воспитания (методы формирования сознания: рассказ, беседа, дискуссия, пример и т.д.; методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: приучение, упражнение, требование, поручение, создание воспитывающих ситуаций; методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение, наказание, соревнование).

При выборе методов билингвальной подготовки нами учитывались такие общепринятые критерии выбора методов обучения, как социальный заказ, цель и задачи обучения, его закономерности, уровень обучения, который необходимо достигнуть; принципы; содержание; так и критерии, заявляемые разработанной нами моделью: учебно-познавательные возможности студентов (возрастные, уровень подготовленности, особенности студенческого коллектива); внешние условия; возможности педагогов.

Среди всех средств, которые использует высшая школа для повышения уровня билингвальной подготовленности выпускника, мы использовали: государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования; дидактический материал; учебные планы и программы; учебники и учебные пособия; ТСО; интернет и компьютерные классы; практические задания; информация СМИ; возможности самой дисциплины и потенциал преподавателей в сфере двуязычного обучения и др.

В качестве основных критериев билингвальной подготовки будущего специалиста в вузе мы выделяем мотивационный, предметно-языковой, практический и личностный, сформированность которых, на наш взгляд, может способствовать более эффективному выполнению выпускниками вузов своих лингвопрофессиональных функций.

Выделяя уровни готовности к выполнению этих функций, мы опирались на данные Госссе О.В., которая, обобщая выводы различных исследований, рекомендует при изучении уровней ориентироваться на следующие положения:

1) уровень отражает диалектический характер развития любого элемента и позволяет понять предмет в многообразии его свойств, связей и отношений;

2) процесс развития готовности представляется собой субординацию ее уровней, переход от уровня к уровню;

3) каждая предшествующая стадия представляет подготовленную ступень к последующей [2, с. 70].

В связи с этим нами были выделены следующие уровни билингвальной готовности студентов неязыковых специальностей вуза: низкий уровень характеризуется рецептивно-репродуктивным характером действия, способностью билингва воспроизводить прочитанное и услышанное, используя опыт и привычные пути решения задач; практически полным отсутствием мотивов и потребностей в осуществлении билингвального обучения, профессиональных и познавательных мотивов, мотивов самоутверждения и достижения, стремления к сотрудничеству и общению, мотивации успеха; неумением применять билингвальные знания при выполнении профессиональных действий на практике; отсутствием самостоятельности и активности в выполнении профессиональных обязанностей, познавательной и творческой деятельности с применением билингвальных знаний, умений и навыков; средний уровень характеризуется неполной сформированностью целостной структуры билингвальной подготовки, неравномерным

развитием некоторых ее компонентов, но при этом наличием тенденции к их устойчивости, прочности, закономерности и взаимосвязи; развитием билингвальной компетенции, проявляющейся в умении личности достаточно быстро реагировать и адаптироваться к языковой ситуации, анализировать ее и выбирать наиболее эффективные способы решения задач; высокий уровень предполагает сформированность всех четырех компонентов в их взаимосвязи, целостность билингвальной подготовки как личностно-профессиональной характеристики будущего специалиста; наличие у студента способности к вариативному мышлению, к нестандартным действиям; активный и творческий характер действий студентов; умения студентов легко и успешно интегрироваться в новую социальную и профессиональную языковую среду.

Таким образом, под влиянием ряда педагогических и внепедагогических факторов билингвизм и билингвальное образование в России становятся одной из ведущих тенденций языкового развития современного общества. В этом направлении разрабатываются различные варианты содержания билингвального образования, развиваются новые идеи и технологии.

Все компоненты предложенной модели билингвального обучения находятся в тесной взаимосвязи и реализация их в процессе профессионального образования будущих специалистов позволяет повысить эффективность двуязычной подготовки студентов неязыковых специальностей вуза и обеспечить их конкурентным преимуществом в будущей профессиональной деятельности.

Результатом внедрения данной модели в педагогический процесс вуза может стать достаточно высокий уровень билингвальной подготовленности выпускников к активной лингвопрофессиональной деятельности и востребованность их на рынке труда.

Список литературы

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения. – М.: Педагогика, 1977. – 254 с.
2. Госсе О. В. Подготовка будущего учителя к социально-педагогической деятельности: дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 1996. – 237 с.
3. Краевский В. В. Общие основы педагогики. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
4. Лернер И. Я. Дидактическая система методов обучения. – М.: Знание, 1981. – 64 с.
5. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии / под ред. С.А. Смирнова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 521 с.
6. Сафонова В. В. Билингвальные образовательные программы как инструмент обновления содержания языкового школьного образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.Fismozaika.ru/document/safonova.pdf> (дата обращения: 9.01.12).
7. Ситаров В. А. Дидактика. – М.: Академия, 2002. – 368 с.

References

1. Babansky U.K. Optimizacia processa obuchenia [Study process optimization]. Moscow, Pedagogika, 1977. 254 p.
2. Gosse O.V. Podgotovka budushego uchitelya k socialnopedagogicheskoy deyatelnosti [Future teacher training to social and pedagogic activity]: diss. kand. ped. nauk. Volgograd, 1996. 237 p.
3. Kraevsky V.V. Obshie osnovy pedagogiki [General fundamentals of Pedagogics]. Moscow, Academia, 2008. 256 p.
4. Lerner I.Y. Didakticheskaya sistema metodov obucheniya [Didactic system of education]. Moscow, Znanie, 1981. 64 p.
5. Pedagogika: pedagogicheskie teorii, sistemy, tehnologii [Pedagogics: pedagogic theories, systems, technologies]. Pod redakciei Smirnova S. A. Moscow, Academia, 2003. 521 p.
6. Safonova V.V. Bilingualnye obrazovatelnye programmy kak instrument obnovleniya sodergania yazykovogo shkolnogo obrazovania (Bilingual Educational programmes as an instrument of new language education). Available at: <http://www.Fismozaika.ru/document/safonova.pdf> (accessed 9 January 2012)
7. Sitarov V. A. Didactica [Didactics]. Moscow. Academia, 2002. 368 p.

Рецензенты:

Максимова О.Г., д.п.н., профессор ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола;

Комелина В.А., д.п.н., профессор ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 159.922

РОДИТЕЛЬСКО-ДЕТСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И САМООЦЕНКА МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ОДНОДЕТНЫХ СЕМЬЯХ

Баландина Л.Л.

*ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: ludbal_23@dom.raid.ru*

Проведен анализ родительско-детских взаимодействий в семьях, воспитывающих единственных детей старшего дошкольного возраста. Результаты, полученные в исследовании, подтверждают гипотезу о наличии специфических особенностей отцовского и материнского отношений, обусловленных полом детей. Отцы более принимают личностные качества, поведенческие реакции сыновей, но проявляют больше беспокойства за дочерей. Родительские взаимодействия матерей явно не определяются полом ребенка, но обнаружена тенденция к проявлению строгости, требовательности и одновременно эмоциональной близости матерей в отношениях с девочками. Выявлены специфические связи между показателями родительских отношений и самооценки мальчиков, девочек в однодетных семьях. Родительские взаимодействия отцов более связаны, чем взаимодействия матерей с самооценкой ребенка. Снижает самооценку детей обоих полов высокая требовательность и строгость отцов; более низкая самооценка у девочек формируется в условиях психологического принятия их отцом и матерью. Рассмотрен вклад показателей родительского отношения отцов и матерей в самооценку мальчиков и девочек.

Ключевые слова: размер семьи, однодетная семья, детско-родительские взаимодействия, самооценка, пол ребенка и родителя

CHILDREN-PARENTS INTERACTION AND BOYS AND GIRLS' OF SENIOR PRE-SCHOOL AGE SELF-CONCEPT IN ONE-CHILD FAMILIES

Balandina L.L.

Perm State Humanities and Educationl University, Perm, e-mail: ludbal_23@dom.raid.ru

The analysis of children-parents interaction in one-child families with children of senior pre-school age was carried out. The results of the survey prove the hypothesis of peculiarities in fatherly and motherly attitudes determined by children's sex. Fathers accept sons' personal qualities and behavioral reactions more than daughters' but show more anxiety for daughters. Mothers' parental attitudes are not determined by children's sex but there is tendency among mothers in strictness, exactingness and simultaneously emotional closeness in relations with daughters. The survey also shows specific interdependences in parental relations and self-concept of boys and girls in one-child families. Fatherly relations influence children's self-concept more than motherly ones. Immense father's strictness and exactingness cause children's low self-concept among both girls and boys; lower self-concept among girls is the reason of her psychological acceptance by father and mother. Input of parental relations into self-concept of boys and girls is examined.

Keywords: family size, one-child family, children-parents interaction, self-concept, child's and parent's sex

В современном мире значительно возросло внимание к проблемам семьи и ее роли в становлении личности ребенка. Важным для понимания специфики разных семей является понятие конфигурации семьи. Конфигурация семьи создает внутрисемейную систему ценностей, типы интеракции ее членов, поведенческие модели адаптации к семейной и широкой социальной среде, поддерживает оптимальное и результативное самосознание членов семьи и т.п.

Размер семьи, порядковый номер рождения, интервалы между рождениями в теоретических и экспериментальных исследованиях (А. Адлер, Т.А. Думитрашку, И.В. Равич-Щербо, Е.А. Силина, Г.Т. Хоментausкас и др.) рассматриваются как опосредующие факторы влияния среды на формирование индивидуальности детей [4, 6].

В настоящее время многие семьи имеют одного ребенка. Семья в современных условиях направлена на сознательное ограничение рождаемости и обеспечение высокого

качества подготовки ребенка к жизни. В таких семьях по-особому складываются родительско-детские отношения, и личностные характеристики единственного ребенка обладают своеобразием [2, 3, 4, 6]. В связи с этим приобретает важность вопрос о роли размера семьи в проявлении родительских отношений – в чем состоят различия между взаимодействием с мальчиком и девочкой в семье [5], как проявляется материнское и отцовское отношение к ребенку в однодетной семье в каждом периоде его жизни.

Родительские отношения можно рассматривать в целом как метаиндивидуальный контекст, который создается всеми членами семьи. Если рассматривать воздействие родителей на ребенка, то целесообразно учитывать взаимосвязи параметров родительского отношения отцов и матерей. Свойства детей также играют свою роль, определяя взаимодействия родителей [3]. Специфика родительского отношения заключается в его постоянном и неизбежном изменении

с возрастом ребенка [7]. Данная проблема вызывает интерес и требует дальнейших исследований.

Целью настоящего исследования стало изучение характера взаимодействия родителей и детей в семье, имеющей единственного ребенка старшего дошкольного возраста. Мы полагали, что пол родителя и ребенка обуславливают особенности родительско-детских взаимодействий и вклад этих отношений в формирование самооценки дошкольника.

В исследовании принимали участие 50 однодетных семей г. Перми – дети старшего дошкольного возраста и их родители, всего 150 человек. Для рассмотрения обозначенной проблемы нами был применен опросник И.И. Марковской (Марковская, 2006) «Взаимодействие родителя с ребенком», представленный в варианте для роди-

телей дошкольников и младших школьников и «Лесенка» С. Якобсона.

Анализ средних значений изучаемых показателей по t-критерию Стьюдента позволил установить общее и специфичное в родительско-детских взаимодействиях в зависимости от пола детей и от пола родителей. Корреляционный анализ Пирсона определил специфику взаимосвязей между показателями взаимодействий и самооценки девочек и мальчиков. Процедура регрессионного анализа позволила выявить определенный вклад показателей родительского отношения в самооценку мальчиков и девочек из однодетных семей.

Сравнительный анализ межличностных характеристик родителей позволил выявить некоторые различия в *отношениях отца и матери к единственным детям* из однодетных семей без учета пола ребенка (рис. 1).

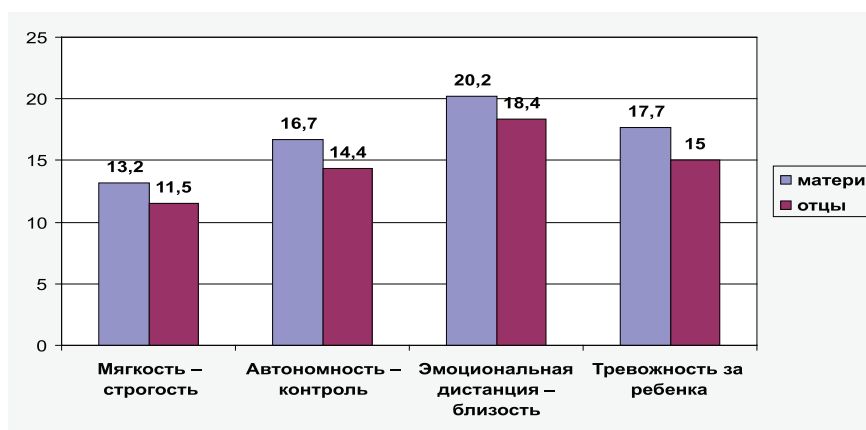


Рис. 1. Различия показателей родительско-детских взаимодействий отцов и матерей к детям в однодетной семье

Показатели «мягкость – строгость» ($t = 3,16$; $p < 0,01$), «автономность – контроль» ($t = 5,13$; $p < 0,001$), «эмоциональная дистанция – близость» ($t = 2,88$; $p < 0,01$), «тревожность за ребенка» ($t = 4,77$; $p < 0,001$) имеют значимые различия и выше у матерей по сравнению с отцами. Матери более строги в своих требованиях, у них выражено контролирующее поведение по отношению к ребенку. Но в тоже время у матерей наблюдается большая эмоциональная близость с ребенком и тревожность за него.

Показатель «воспитательная конфронтация в семье» ($p < 0,1$) выше у матерей, а показатель «удовлетворенность отношением с ребенком» ($p < 0,1$) – у отцов. Матери больше замечают разногласий между членами семьи по вопросам воспитания ребенка. А отцам более чем матерям нравятся

отношения со своим ребенком, и они убеждены в правильности своего воспитания. В детских возрастах мать более чем отец включена в воспитательный процесс. Уделяя много времени и внимания ребенку, она берет на себя основную ответственность за его развитие. Играя доминирующую роль в вопросах воспитания, матери формируют некоторые правила взаимодействия, проявляя настойчивость в их соблюдении другими членами семьи, вероятно, со свойственной женщине эмоциональностью.

Анализ показателей взаимодействия каждого из родителей с мальчиками и девочками позволил их дифференцировать и выявить некоторое своеобразие отношений в зависимости от пола родителя и ребенка. Особенности взаимодействия *отцов с мальчиками и девочками* в однодетной семье представлены на рис. 2.

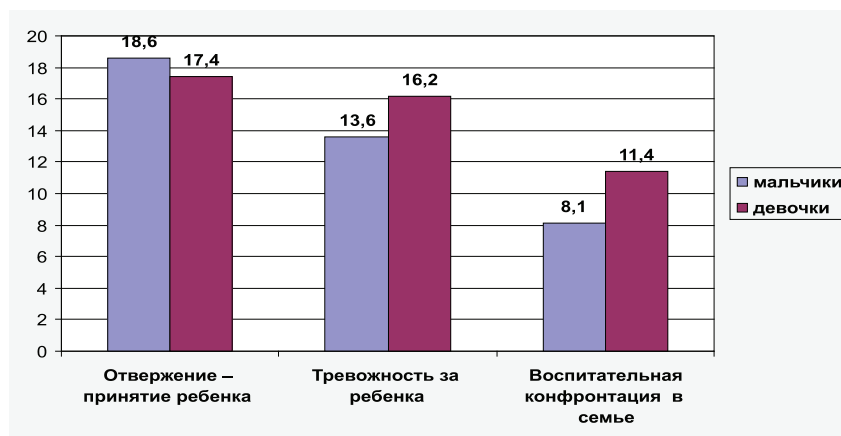


Рис. 2. Различия показателей взаимодействия отцов с ребенком-мальчиком и ребенком-девочкой в однодетной семье

Показатель «отвержение – принятие» ($t = 2,04$; $p < 0,05$) значимо выше у отцов мальчиков. Отцы больше принимают личностные качества, поведенческие проявления мальчика, чем девочки. В дошкольном возрасте ребенок начинает осознавать свою половую принадлежность. Мальчики осваивают мужскую роль, основным ориентиром для подражания обычно является отец. Для мальчиков, независимо от размера семьи, важны отношения с отцом [1]. Вероятно, такие отношения между отцом и сыном основаны на половой и гендерной общности.

Отцы девочек имеют более высокие оценки по показателю «тревожность за ребенка» ($t = 3,86$; $p < 0,001$). Они демонстрируют эмоциональное отношение к девочкам (в отличие от рационального принятия мальчиков), проявляя больше беспокойства за дочь, чем за сына в своем стремлении защитить, оградить ее от опасностей.

Отцы отмечают больше разногласий по вопросу воспитания в семьях, в которых растут девочки, характеризуя наличие «воспитательной конфронтации в семье» ($t = 4,13$; $p < 0,001$). В данном случае матери, принимая воспитательную практику отцов в отношениях с сыновьями, проявляют больше самостоятельности и несогласия с воспитательной позицией отцов, участвующих в воспитании девочек.

Родительские взаимодействия матери с мальчиками и девочками в однодетной семье значимо не различаются, они менее дифференцированы, чем отношения отца с ребенком, что объясняется спецификой материнской роли. Но средние значения выше в выборке матерей девочек, чем матерей мальчиков по таким показателям, как «эмоциональная дистанция – близость» ($p < 0,1$), «нетребовательность – требовательность» ($p < 0,1$), «мягкость – строгость»

($p < 0,2$), «удовлетворенность отношениями» матери с ребенком ($p < 0,2$). То есть матери более строги и требовательны по отношению к девочкам, чем к мальчикам, и вместе с тем между матерью и дочерью наблюдается большая эмоциональная близость и удовлетворенность отношениями.

Анализ взаимосвязей между показателями родительско-детских взаимодействий и самооценки девочек и мальчиков из однодетных семей выявил в основном связи с родительскими взаимодействиями отца, что демонстрирует особую роль этих отношений в формировании самооценки единственного ребенка.

Самооценка девочки имеет отрицательную связь с показателями «отвержение – принятие» матери и отца ($p < 0,05$; $0,001$) и «нетребовательность – требовательность» ($p < 0,01$), «автономность – контроль» отца ($p < 0,01$).

Принятие родителями своего ребенка является важным фактором его успешного развития – данный тезис известен в науке и практике. С этим представлением расходится полученный в исследовании факт, характеризующий специфику современной однодетной семьи: чем больше отцы и матери принимают свою дочь, тем ниже ее самооценка. Возможно, что принятие девочки сопровождается определенными воспитательными воздействиями родителей, предъявлением ребенку высоких стандартов поведения, деятельности и т.д., которым она не всегда может соответствовать.

Высокая требовательность и контроль отца также приводит к снижению самооценки девочки. Подобные отношения со стороны матери не подавляют и не нарушают формирование позитивных представлений ребенка о себе, а в поведении отца девочкам необходимо проявление иных чувств и вза-

имодействий, связанных с проявлением доверия к ребенку.

«Мягкость – строгость» отца имеет отрицательные связи с показателем самооценки отношения матери к девочке ($p < 0,01$) и самооценки отношения отца к девочке ($p < 0,01$). Показатель «эмоциональная дистанция-близость» положительно связан с самооценкой отношения отца к девочке ($p < 0,01$). Чем большая эмоциональная близость между отцом и дочерью, и чем отец менее строг в применяемых правилах и мерах, тем девочка выше оценивает отношение к себе не только отца, но и матери. По-видимому, эмоциональная теплота и мягкость в отношениях отца с дочерью создает благоприятную основу родительско-детских отношений в семье.

Самооценка мальчика имеет положительную связь с показателем «автономность-контроль» матери ($p < 0,05$). При усилении контролирующих действий матери у мальчика повышается самооценка. Требуя от ребенка послушания и дисциплины, мать уделяет сыну много внимания, оказывает ему необходимую поддержку, учит управлять собой. Такой характер взаимоотношений может создавать условия для достижений и формирования высокой самооценки мальчиков-дошкольников.

Самооценка мальчика также, как и самооценка девочки, имеет отрицательную связь с «нетребовательностью – требовательностью» отца ($p < 0,01$), а также с показателем «мягкость – строгость» отца ($p < 0,05$). То есть чем выше требовательность и строгость отца по отношению к мальчику, тем у него ниже самооценка. Отец, предъявляя свои требования, ожидает высокого уровня ответственности от ребенка, использует принуждение, применяет строгие меры и правила. Подобные взаимодействия отца подавляют любые проявления единственного ребенка и негативно сказываются на самооценке. Возможно и другое объяснение данного факта – отец, имеющий ребенка неуверенного, робкого, низко оценивающего себя, стремится по-своему, по-мужски, формировать иные социально одобряемые качества в своем ребенке, при этом избирает достаточно жесткий стиль взаимодействий. А в отношениях с ребенком, имеющим высокую самооценку, отец менее требователен и строг.

Самооценка отношения отца к мальчику имеет отрицательную связь с показателем «мягкость – строгостью» отца ($p < 0,01$) и положительную связь с показателем удовлетворенности отношениями с сыном ($p < 0,01$). Чем менее строг отец в своих мерах и правилах, и чем больше получает удо-

вольствия от общения с сыном, тем мальчик более высоко оценивает отношение отца к себе.

Анализ вклада показателей родительского взаимодействия в самооценку мальчиков и девочек из однодетных семей имеет свою специфику. Рассмотрение вклада показателей родительского отношения в самооценку мальчиков методом прямого пошагового включения переменных показало следующее. В регрессионную модель со значимыми коэффициентами вошли 8 независимых переменных из 20 изучаемых переменных. В целом модель оказалась значимой ($F = 6,16; p < 0,06$). Наибольший вклад в величину самооценки мальчика вносят в порядке убывания значимости «нетребовательность – требовательность» матери (низкие значения), «отвержение – принятие» матери (низкие значения), «воспитательная конфронтация» отца (низкие значения), «автономность – контроль» матери (высокие значения), удовлетворенность матери отношениями с ребенком (высокие значения), «отвержение – принятие» отца (высокие значения), «удовлетворенность отношениями» отца (низкие значения) и «мягкость – строгость» матери (высокие значения). Вклад других отдельных переменных является несущественным.

Самооценка мальчиков повышается при снижении требовательности матери, но усилении ее строгости и контроля над сыном; самооценка у мальчиков становится выше при снижении воспитательной конфронтации отца и разногласий в воспитании. Два стиля взаимодействия «отвержение – принятие» и «удовлетворенность отношениями» отца и матери противоположным образом вносят свой вклад в самооценку мальчика. Самооценка ребенка повышается, если мать демонстрирует удовлетворенность отношениями с сыном, а удовлетворенность отношениями отца с сыном снижена. Самооценка мальчика выше, если принятие сына матерью снижается, а принятие сына отцом повышается.

При рассмотрении вклада показателей родительского отношения в самооценку девочек, выявлено, что в целом модель, включающая в себя показатели родительско-детских взаимодействий, оказалась незначимой ($p > 0,1$). Переменные в предъявленном их сочетании не вносят значимый вклад в величину самооценки девочек.

Выводы

Мать проявляет большую, чем отец тревожность за ребенка, в то же время демонстрирует контролирующее поведение и строгость в своих требованиях. Родитель-

ские взаимодействия матери в отличие от отца явно не определяются полом ребенка. При этом несколько большая требовательность и строгость матери отмечается по отношению к девочкам, чем к мальчикам в сочетании с эмоциональной близостью, которую она испытывает ко всем детям, но особенно к девочкам.

Отец больше принимает личностные качества и поведение мальчика, чем девочки. Но в отношениях проявляет больше беспокойства за дочь, чем за сына, и отмечает разногласия между родителями по вопросу воспитания девочки.

Принятие матерью и отцом дочери приводит к снижению ее самооценки, что расходится с представлением о принятии личности ребенка как важного условия благоприятного развития. Данный факт может быть обусловлен воспитательными практиками и установками родителей, характерными для однодетной семьи и требующими более пристального внимания исследователей.

Требовательность со стороны отца, наделение ребенка обязанностями с использованием принуждения и требований в их неукоснительном выполнении приводит к снижению самооценки девочек и мальчиков.

Контроль отца снижает самооценку девочки, а контроль матери повышает самооценку мальчика. Высокая самооценка девочки формируется при проявлении отцом доверия и предоставление возможности для реализации самостоятельности. Высокая оценка мальчика обусловлена требованиями дисциплины и послушания со стороны матери.

Дифференцированный подход к изучению однодетных семей позволяет выявить частные тенденции, которые перекрываются общими закономерностями развития и функционирования семьи и остаются незамеченными. Данное исследование позволило обратить внимание на некоторые специфические аспекты родительско-детских взаимоотношений в семье, воспитывающей единственного ребенка-дошкольника с учетом пола родителей и детей.

Статья выполнена в рамках проекта № 032-Ф Программы стратегического развития ПГПУ.

Список литературы

1. Баландина Л.Л. Гендерные особенности индивидуальности детей из многодетных и однодетных семей // Психология

интегральной индивидуальности: Пермская школа. – М.: Смысл, 2011. – С. 612–626.

2. Карабанова О.А. Психология семейных отношений и основы семейного консультирования. – М.: Гардарики, 2004. – 320 с.

3. Корниенко Д.С. Проблема метаиндивидуальности в детско-родительских отношениях // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2010. – № 2. – Т. 7. – С. 124–137.

4. Корниенко Д.С., Баландина Л.Л., Харламова Т.М. Интегральная индивидуальность и конфигурация семьи: монография; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2011. – 222 с.

5. Малявина С.С., Пивцайкина О.А. Особенности детско-родительских отношений в семьях: гендерный аспект // Психолог в детском саду. – 2006. – № 3. – С. 93–103.

6. Силина Е.А., Баландина Л.Л. Какие они, дети из многодетных семей? (Психологический очерк индивидуальности детей из многодетных семей): монография; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2005. – 166 с.

7. Смирнова Е.О., Соколова М.В. Структура и динамика родительского отношения в онтогенезе ребенка // Вопросы психологии. – 2007. – № 2. – С. 57–67.

References

1. Balandina L.L. Gendernye osobennosti individual'nosti detej iz mnogodetnyh i odnodetnyh semej // Psihologija integral'noj individual'nosti: Permskaja shkola. M.: Smysl, 2011. pp. 612–626.

2. Karabanova O.A. Psihologija semejnyh otnoshenij i osnovy semejnego konsul'tirovanija. M.: Gardariki, 2004. 320 p.

3. Kornienko D.S. Problema metaindividual'nosti v detsko-roditel'skih otnoshenijah // Psihologija. Zhurnal Vysšej shkoly jekonomiki. no. 2. T. 7. 2010. pp. 124–137.

4. Kornienko D.S., Balandina L.L., Harlamova T.M. Integral'naja individual'nost' i konfiguracija sem'i: monografija; Perm. gos. ped. un-t. Perm', 2011. 222 h.

5. Maljavina S.S., Pivcajkina O.A. Osobennosti detsko-roditel'skih otnoshenij v sem'jah: gendernyj aspekt // Psiholog v detskom sadu. 2006. no. 3. pp. 93–103.

6. Silina E.A., Balandina L.L. Kakie oni, deti iz mnogodetnyh semej? (Psihologicheskij ocherk individual'nosti detej iz mnogodetnyh semej): monografija; Perm. gos. ped. un-t. Perm', 2005. 166 p.

7. Smirnova E.O., Sokolova M.V. Struktura i dinamika roditel'skogo otnoshenija v ontogeneze rebenka // Voprosy psihologii. 2007. no. 2. pp. 57–67.

Рецензенты:

Жданова С.Ю., д.псх.н., профессор, зав. кафедрой психологии развития ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь;

Щукин М.Р., д.псх.н., профессор кафедры практической психологии ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТА У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНФИГУРАЦИИ СЕМЬИ

Вяткина Л.Б., Токарева В.О.

*ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: lada.viatkina@yandex.ru*

В статье дается анализ теоретических основ проблемы развития интеллекта в зависимости от особенностей возраста, детско-родительских отношений и конфигурации семьи. Приводятся результаты исследования, полученные методами статистической обработки. Т-критериальный анализ позволил выделить сходства и различия в развитии особенностей интеллекта детей старшего дошкольного возраста и преобладающие детско-родительские отношения в полных и неполных семьях. Для детей из полных семей характерны: высокий уровень развития образной и вербальной памяти, логического и абстрактного мышления, креативности мышления; преобладают детско-родительские отношения «конфронтация в семье», «удовлетворенность отношениями с ребенком». Для детей из неполных семей характерны: высокий уровень развития интеллекта, логического мышления и внимания. Преобладают такие виды детско-родительских отношений, как «тревожность за ребенка».

Ключевые слова: интеллект, креативность, детско-родительские отношения, тип семейного воспитания, полная и неполная семья

FEATURES OF INTELLIGENTS DEVELOPMENT OF PRE-SCHOOL CHILDREN IN DIFFERENT KINDS OF FAMILY

Viatkina L.B., Tokareva V.O.

Perm State Humanities and Educationl University, Perm, e-mail: lada.viatkina@yandex.ru

This article presents the problems of intelligents development, which depends on age, relations in family, members of family. The empiric results were obtained with the standart tests for IQ, some characteristics of memory, attention and relations between children and parents. The statistic results permit to verify the main hypothesis: relations between parents and children has influence on the intelligence development of the children from one-parent families and from declining families. For the children from declining families conform: high level of memory and attention, creative mind, and low level intelligence. The children from the one-parent families have higher level of intelligence, logic and creative thinking.

Keywords: intelligence, one-parent family, declining family, relations between parents and children

Понятие «интеллект» в настоящее время стало настолько разноаспектным, что без предварительного уточнения значения, которое ему придается в том или ином исследовании, нельзя понять результаты этого исследования. Это понятие активно используется в различных областях знания: философия, физиология, социология, педагогика и психология. В каждой из них вырабатываются свои представления об интеллекте, не поддающиеся простому объединению или рациональному обобщению.

Наиболее часто используемыми в психологической литературе являются следующие трактовки этого понятия:

1. Общая способность к познанию и решению проблем, которая определяет успешность любой деятельности и лежит в основе других способностей (Б.М. Теплов).

2. Система всех познавательных (когнитивных) способностей индивида: ощущения, восприятие, память, представления (Б.М. Величковский).

3. Способность к решению проблем без проб и ошибок «в уме». Понятие «интеллект» как общая умственная способность применяется в качестве обобщения поведенческих харак-

теристик, связанных с успешной адаптацией к новым жизненным задачам (Н.Н. Моисеев).

Интеллект как способность обычно реализуется при помощи других способностей, таких как способности познавать, обучаться, мыслить логически, систематизировать информацию путем ее анализа, классифицировать, находить в ней связи, закономерности и отличия, ассоциировать ее с подобной.

Существенным качеством человеческого интеллекта являются пылливость и глубина ума, его гибкость и подвижность, логичность и доказательность [3]. Также среди существенных качеств интеллекта индивида выделяют способность предвидения возможных последствий принимаемых действий, способность предупреждать и избегать ненужных конфликтов. Одной из основных особенностей развитого интеллекта является способность к интуитивному решению сложных проблем [6].

В настоящее время принято выделять несколько научных подходов к изучению интеллекта и его развития:

– структурно-генетический подход базируется на идеях Ж. Пиаже, который рассматривал интеллект как высший универ-

сальный способ уравнивания субъекта со средой и выделил 4 типа взаимодействия «субъект – среда»:

1) формы низшего типа, образуемые инстинктом и непосредственно вытекающие из анатомо-физиологической структуры организма;

2) целостные формы, образуемые навыком и восприятием;

3) целостные необратимые формы оперирования, образуемые образным (интуитивным) дооперациональным мышлением;

4) мобильные, обратимые формы, способные группироваться в различные сложные комплексы, образуемые «операциональным» интеллектом;

– когнитивный подход основан на понимании интеллекта как когнитивной структуры, специфика которой определяется опытом индивида (Дж. Брунер и др.);

– факторно-аналитический подход (Ч. Спирман, Л. Терстоун, Г. Айзенк) обосновывает концепцию «генерального фактора», и интеллект рассматривается как «общая умственная энергия», уровень которой определяет успешность выполнения любых тестов;

– иерархическая модель интеллекта (Г. Кетелл), где интеллектуальные факторы выстраиваются в иерархию по уровням обученности.

Если в зарубежной психологической науке вопросы, связанные с интеллектом, решаются в рамках сформулированных теоретических концепций, то отечественная психология по данному вопросу представлена разработками и исследованиями отдельных ученых.

Так, в работах Л.С. Выготского проблема интеллекта рассматривается как проблема умственного развития ребенка. Отстаивая формулу «выведение индивидуального из социального», Выготский Л.С. писал, что «все внешние психические функции – это интериоризованные отношения социального порядка.

Их состав, генетическая структура, способ действия – одним словом, вся их природа социальна, даже превращаясь в психические процессы, она остается квазисоциальной».

Таким образом, большинство исследований сходится на том, что интеллект существует как универсальная психическая способность [1, 6].

Для полноценного развития интеллекта ребенка очень важно, чтобы в его окружении, начиная с раннего детства встретились два типа мышления: и мужской, и женский. Детские психологи (А.Л. Венгер, В.С. Мухина, Е.А. Лисина и др.) отмечали, что полная семья сама по себе не гарантирует успех в развитии когнитивной и личностной сфе-

ры ребенка, а лишь создает предпосылки успешного развития. Воспитание в неполной семье таит в себе целый ряд трудностей, с которыми рано или поздно придется встретиться каждому одинокому родителю. Нарушение структуры, а следовательно полноты функционирования семьи, влечет за собой ограничение и искажение развития ребенка, в частности, его интеллекта и личности. Несмотря на то, что в любой неполной семье отсутствуют объективные условия для полноценного развития ребенка, каждая из ее разновидностей отличается психологическими особенностями, которые накладывают свой отпечаток на развитие ребенка.

Современными психологическими исследованиями доказано, что отсутствие в семье не просто отца, а прежде всего мужчины является важной предпосылкой нарушений развития ребенка, всех его сфер, особенно интеллекта. Дефицит мужского влияния в неполных семьях проявляется в виде:

– нарушения развития интеллектуальной сферы (страдают математические, аналитические и пространственные способности ребенка);

– искажение процесса полоролевой идентификации мальчиков и девочек; затруднения в обучении подростков навыкам общения с представителями противоположного пола;

– формирование избыточной патологической привязанности к матери.

Целью данного исследования является определение уровня развития интеллекта у детей старшего дошкольного возраста из полных и неполных семей в зависимости от детско-родительских отношений.

Гипотеза исследования заключается в том, что у детей старшего дошкольного возраста развитие интеллекта и его особенностей взаимосвязано с детско-родительскими отношениями и по-разному проявляется у детей из полной и неполной семьи.

В исследовании, которое проводилось в 2011–2012 годах, приняли участие 80 детей (из них 40 из полной и 40 из неполной семьи) и их родителей.

Методики исследования: вербальный интеллект диагностировался с помощью прогрессивных матриц Равенна, креативность мышления – тестом П. Торренса, абстрактное мышление – по методикам Л.А. Венгера, память – по методикам З.М. Истоминой «Десять слов», «Запомни образ», сосредоточенность и распределение внимания – методикой «корректирующая проба», детско-родительские отношения изучались с помощью опросника Т.Д. Марцинковской «Взаимодействие ребенка с родителем», а также для исследования

особенностей личности использовался многофакторный опросник Р. Кетелла (детский вариант). Полученные результаты эмпирического исследования подверглись статистической обработке. Так были проведены сравнительный и корреляционный анализы.

Результаты исследования: сравнительный анализ по формуле Т-критерия Стьюдента позволил выявить сходства и различия между изучаемыми показателями в исследуемых выборках. Сходства были выделены в развитии изучаемых показателей у детей из полной и неполной семей:

1. Одинаковое значение имеет показатель «абстрактное мнение». Так как дети старшего дошкольного возраста вовлечены в образовательный процесс, который предполагает разноплановые занятия (развитие речи, математических представлений, ознакомление с окружающим, чтение, дизайн и конструирование), то очевидно диагностируемое сходство.

2. Показатель детско-родительских отношений «тревожность за ребенка». Все родители (как из полных, так и из неполных семей) беспокоятся за своих детей, стараются оберегать их от различных неблагоприятных ситуаций, помогают преодолевать трудности при формировании и развитии у ребенка когнитивной, эмоциональной, личностной сфер. Многие авторы (А.И. Захаров, В.С. Мухина и др.) обращают внимание на родительскую тревожность за ребенка как на важный фактор для понимания возникновения негативных реакций у детей.

Различия были выявлены по показателям:

1. «Уровень развития интеллекта» (по методике «Матрица Равена»). Уровень интеллекта выше у детей из неполных семей, чем из полных семей. Оказалось, что дети из неполных семей в большей степени посещают различные дополнительные образовательные учреждения (творческие кружки,

спортивные секции, воскресные школы, репетиторов). Мама стараются создать все необходимые условия для развития ребенка, поэтому у них наблюдается более широкий кругозор знаний, высокая осведомленность в различных областях, что способствует развитию интеллекта.

2. Показатель «Воспитательная конфронтация в семье» (опросник «Взаимодействие ребенка с родителем» Т.Д. Марцинковской). В полных семьях этот показатель выше, т.к. именно в них по одному вопросу воспитания возникают чаще всего разные мнения и позиции. Не найдя общего решения, каждый родитель отстаивает свою позицию, свою точку зрения, а ребенок не может поддерживать только одного родителя. Из-за этого и возникает конфронтация в семье между родителем и ребенком. В неполной семье такого не происходит, т.к. родитель (мама) ощущает себя с ребенком единым целым, стремится понять его, принять его позицию, что благоприятно влияет на сплоченность семьи.

3. Показатель «Удовлетворенность отношениями» (опросник «Взаимодействие ребенка с родителем»). Этот показатель выше в полных семьях, т.к. в них родители исполняют роли, закрепленные давней традицией за мужчиной и женщиной, что важно для того, чтобы в сознании ребенка укрепились оба типа мышления: и мужской, и женский. А в неполной семье отсутствие отца, с чем бы то ни было связано, чаще отрицательно влияет на детей.

Далее был проведен корреляционный анализ в каждой выборке.

Корреляционный анализ, проведенный на выборке детей из неполной семьи, выявил значимые взаимосвязи среди изучаемых показателей. Так, например, показатель «воспитательная конфронтация» имеет следующие взаимосвязи (рис. 1).

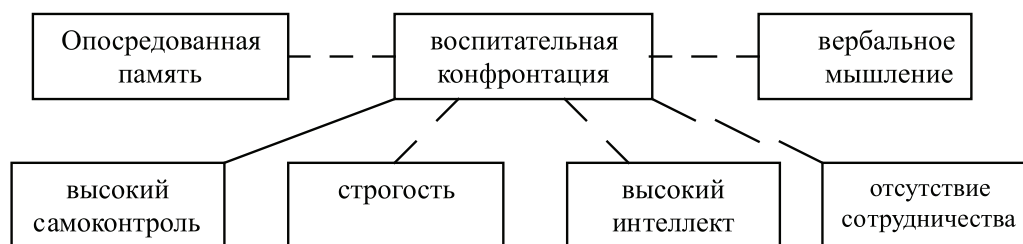


Рис. 1. Корреляционный анализ показателей в выборке детей из неполной семьи

Подобные связи свидетельствуют о том, что чем ниже конфронтация в семье, тем выше у ребенка уровень развития, памяти, мышления, интеллекта, тем благоприятнее ситуация сотрудничества и доверия между родителем и ребенком. Эта же закономерность обнаружена и опи-

сана ранее в исследованиях А.В. Козловой и Р.П. Дешеулиной [6].

Корреляционный анализ, проведенный в выборке детей из полной семьи, показал, что наибольшее количество взаимосвязей имеет показатель «последовательность» (рис. 2).

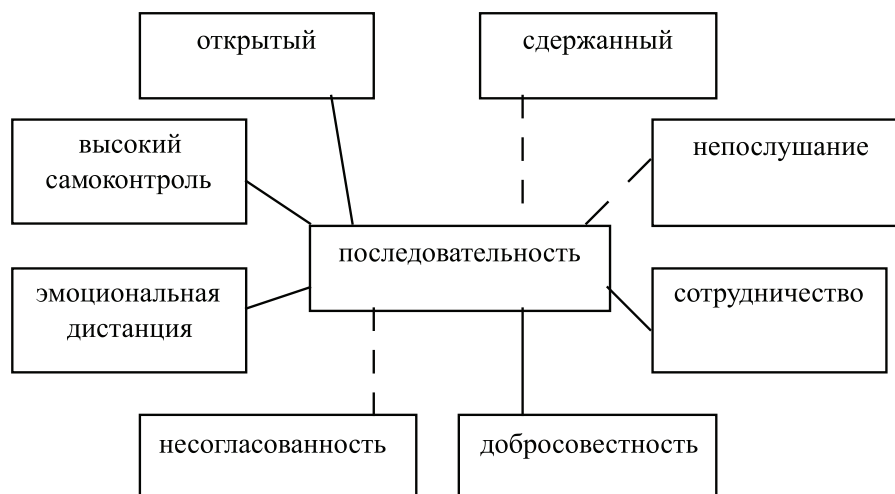


Рис. 2. Корреляционный анализ показателей в выборке детей из полной семьи

Данные взаимосвязи свидетельствуют о том, что детско-родительское отношение «последовательность» приводит к формированию таких личностных качеств, как добросовестность, самоконтроль, послушание, т.е. в своем поведении дети следуют правилам, принятым в семье, что способствует положительным эмоциональным отношениям между ребенком и родителем.

Таким образом, по данному исследованию могут быть сделаны следующие выводы:

1. Полученные результаты подтвердили гипотезу – конфигурация семьи влияет на развитие интеллекта у детей старшего дошкольного возраста.

2. Дети из неполной семьи обнаруживают более высокие показатели интеллекта, логического и образного мышления. В неполной семье преобладает вид детско-родительских отношений «Сотрудничество». Наличие сотрудничества между родителем и ребенком как нельзя лучше отражает характер взаимодействия. Сотрудничество является следствием включенности ребенка во взаимодействие, признания его прав и достоинств. Оно отражает равенство и партнерство в отношениях родителей и детей. Отсутствие такового может быть результатом нарушенных отношений, авторитарного, безразличного или попустительского стиля воспитания.

3. Дети из полной семьи обнаруживают более низкие показатели интеллекта, но у них более высокие значения имеют показатели опосредованной и образной памяти, креативности мышления. В полных семьях преобладает вид детско-родительских отношений «Воспитательная конфронтация», «Удовлетворенность отношениями с ребенком». По этим типам детско-родительских отношений можно судить об общей степени удовлетворенности отношениями между родителями и детьми, – как с той, так и с другой

стороны. Низкая степень удовлетворенности может свидетельствовать о нарушениях в структуре родительско-детских отношений, возможных конфликтах, об обеспокоенности сложившейся семейной ситуацией, о низкой сплоченности и разногласиях членов семьи, что может привести к воспитательной конфронтации внутри семьи.

Статья подготовлена в рамках проекта № 032-Ф Программы стратегического развития ПГПУ.

Список литературы

1. Величковский Б.М. Когнитивная наука. Основы психологии познания. – М., Академия, 2006. – 360 с.
2. Веракса Н.Е., Веракса А.Н. Зарубежные психологи о развитии ребенка-дошкольника. – М.: Мозаика-синтез, 2006. – 270 с.
3. Выготский Л.С. Избранные психологические труды // 6 т. Т.4. – М.: Академия, 2002. – 230 с.
4. Обухова Л.Ф. Концепция Ж. Пиаже – за и против. – М.: Наука, 2003. – 150 с.
5. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2007. – 305 с.
6. Холодная М.А. Психология интеллекта. – СПб.: Питер, 2002. – 292 с.

References

1. Velichkovskiy B.M. Kognitivnaya nauka. Osnovy psihologii poznaniya M., Akademiya, 2006. 360 p.
2. Veraksa N.E., Veraksa A.N. Zarubezhnye psihologi o razvitiy rebenka-doshkol' nika, M. Mozaika-sintez 2006. 270 p.
3. Vygotskiy L.S. Izbrannye psihologicheskie trudy v 6-ti tomah. T.4. Moskva Akademiya 2002. 230 p.
4. Obuhova L.F. Kontseptsiya Zh.Piazhe – za i protiv M. Nauka, 2003. 150 p.
5. Rubinshteyn S.L. Osnovy obschey psihologii SPb: Piter 2007. 305 p.
6. Holodnaya M.A. Psihologiya intellekta. SPb.: Piter, 2002. 292 p.

Рецензенты:

Жданова С.Ю., д.псих.н., заведующая кафедрой психологии развития ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь;
Щукин М.Р., д.псих.н., профессор кафедры практической психологии ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

РОДИТЕЛЬСКИЕ УСТАНОВКИ В МОНОЭТНИЧЕСКИХ И ПОЛИЭТНИЧЕСКИХ СУПРУЖЕСКИХ ПАРАХ

Евтух Т.В., Рудько Я.С.

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (Пермский государственный педагогический университет), Пермь, e-mail: TEvtuh@yandex.ru

Проведен анализ особенностей репродуктивных установок и установок в детско-родительских отношениях в моноэтнических (русских) и полиэтнических (русско-турецких) супружеских парах. Результаты, полученные в исследовании, подтвердили тенденцию молодых российских семей к малодетности. Вместе с тем смешанные семьи чаще демонстрируют готовность иметь более двух детей. В моноэтнических семьях основным фактором планирования количества детей является репродуктивная установка мужа. Экономические и психологические мотивы рождения детей более значимы для полиэтнических семей и для мужчин-турков в сравнении с моноэтническими семьями и русскими мужчинами. Подтверждена гипотеза о наличии специфических особенностей ролевых установок и материнского отношения в зависимости от типа семьи. Так, в смешанных семьях женщины обращают больше внимания на подавление сексуальности ребенка, а в русских семьях – на подавление его агрессивности. Отношение к ребенку в смешанной семье характеризуется повышенным принятием и одновременно – более высоким уровнем контроля по сравнению с моноэтнической семьей. Выявлены специфические связи между репродуктивными установками и родительским отношением женщин, состоящих в моноэтническом и смешанном (русско-турецком) браке.

Ключевые слова: репродуктивные установки, моноэтнический брак, полиэтнический брак, детско-родительские отношения

PARENTAL ATTITUDES IN MONO-ETHNIC AND MULTI-ETHNIC MARRIED COUPLES

Evtukh T.V., Rudko Y.S.

Perm State Humanities and Educationl University (Perm State Educationl University), Perm, e-mail: TEvtuh@yandex.ru

The article presents the analysis of reproductive attitudes and parent-child relations in mono-ethnic (Russian) and multiethnic (Russian-Turkish) couples. The results of empirical study confirmed the tendency of young Russian families to have few children. At the same time the mixed marriage demonstrate the disposition to have more than two children. The main factor for planning the amount of children is the reproductive attitude of a husband. The economic and psychological motives for having children are more important for multi-ethnic couples and Turkish husbands in comparison with mono-ethnic families and Russian husbands. The hypothesis of specific features of role attitudes has been confirmed. Thus in mixed marriage families women pay more attention to suppression of child is sexuality and in Russian families – to suppression children aggression. The attitude to a child in a mixed family is characterized by the adoption a child and a higher level of control in comparison with mono-ethnic families. Specific connections between reproductive attitudes and parental attitudes of women in mono-ethnic and mixed marriage were revealed.

Keywords: reproductive attitudes, mono-ethnic marriage, multi-ethnic marriage, parent-child relationship

Межнациональные браки в России являются распространенным явлением, и, следовательно, знать и правильно понимать специфику психологических особенностей людей из полиэтнических семей – важная задача учёных и практиков из разных областей знания: психологии, социологии, педагогики, демографии и др.

Изучая взаимоотношения супругов в этнопсихологическом аспекте, можно проанализировать ключевые проблемы общества в целом и проследить многие социальные тенденции, поскольку именно в семье проявляются социальные и этнические установки, ценности, привычки, а также первоначально складывается мировосприятие человека, формируются его социально-психологические качества и личностная (в том числе этническая) идентичность.

Г.Л. Хиршхорн указывает на то, что «внутрисемейные межличностные взаимо-

отношения, с одной стороны, способствуют ассимиляции культурных схем общества в структуру личности, а с другой – аккомодируют внутренний мир индивида к культурным схемам общества» [7, с. 66].

Р.В. Овчарова [6] подчёркивает системный и многоплановый характер родительства и отмечает, что родительские установки и ожидания включают три уровня презентации: «мы – родители» (репродуктивные установки супругов в аспекте их отношений); «мы – родители нашего ребенка» (установки в детско-родительских отношениях); «это – наш ребенок» (установки и ожидания в отношении ребенка/детей).

Проблема репродуктивных установок и отношения к детям супругов в моно- и полиэтнических семьях изучалась в работах Г.В. Бородкиной и Е.Г. Романовой [3], А.Н. Алексеенко и соавт. [1], Ж.Н. Дюльдиной [4] и др. Следует отметить, что боль-

шинство исследований репродуктивных установок полиэтнических пар проводилось на выборках представителей национальностей, традиционно проживающих на территории России (в частности, часто в исследованиях участвовали русско-татарские, русско-удмуртские, русско-удмуртские и русско-мордовские супружеские пары). Специфика репродуктивных установок русско-турецких пар изучена недостаточно.

С целью изучения репродуктивных установок и установок в детско-родительских отношениях в моноэтнических и полиэтнических супружеских парах было проведено исследование в русских и русско-турецких супружеских парах (муж – турок, а жена – русская). Общая выборка составила 40 семейных пар со стажем брака 2–9 лет, проживающих в г. Перми. Возраст испытуемых составил от 21 до 45 лет. Все пары имеют хотя бы одного ребенка.

Были выдвинуты следующие предположения:

1. Существуют специфические особенности репродуктивных установок и установок в детско-родительских отношениях в моноэтнических (русских) и полиэтнических (русско-турецких) семьях.

2. В структуре связей компонентов репродуктивных установок супругов су-

ществуют сходства и различия в моноэтнических (русских) и полиэтнических (русско-турецких) семьях.

3. Существует специфика структур связей между репродуктивными установками и установками в детско-родительских отношениях женщин, состоящих в моноэтническом или полиэтническом (русско-турецком) браке.

Были использованы следующие методики исследования: анкета «Репродуктивные установки супругов», методика PARI (Е.С. Шеффер и Р.К. Белл), тест-опросник родительского отношения (А.Я. Варга, В.В. Столин).

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Подтверждена гипотеза о наличии специфических особенностей репродуктивных установок в моноэтнических (русских) и смешанных семьях:

– Смешанные русско-турецкие семьи планируют иметь больше детей, нежели чисто русские пары. Наиболее существенными мотивами рождения детей в обоих типах семей являются социальные и психологические, однако для смешанных русско-турецких семей экономические и психологические мотивы более значимы, чем для моноэтнических русских семей (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ репродуктивных установок супругов в моно- и полиэтнических семьях

Показатели	Среднее значение, русские семьи	Среднее значение, русско-турецкие семьи	t-критерий	p
Реально желаемое число детей	2,13	2,68	-3,31	0,001**
Число детей в родительской семье	1,58	2,85	-5,12	0,000***
Экономические мотивы	1,28	1,69	-7,21	0,000***
Психологические мотивы	2,00	2,19	-2,70	0,009**

Мужчины из полиэтнической семьи ориентированы на большее количество детей (в среднем 4 и более), чем мужчины из моноэтнической семьи (в среднем 3 и более) и жёны из семей двух типов (не более 3 детей), при этом число детей в родительской семье мужчин-турков в среднем составляет 4 и более ребёнка. Мужчины из моноэтнической семьи в идеале хотели бы большее количество детей, чем было в их родительской семье, в то время как у турков эти позиции совпадают.

Необходимо отметить также, что русские жёны в полиэтнических семьях планируют иметь достоверно больше детей, нежели жёны русских. Таким образом, вероятно,

в полиэтнической семье жёны частично меняют репродуктивные установки, характерные для своего этноса в пользу установок, характерных для этнических традиций мужей, что позволяет им сохранять бесконфликтное функционирование семейной системы.

– В смешанных семьях выявляется более адекватное, чем в моноэтнических, осознание супругами потребностей друг друга в детях, что способствует сохранению функциональности семейной системы.

– Экономические и психологические мотивы рождения детей более значимы для полиэтнических семей и для мужчин-турков в сравнении с моноэтническими семьями и русскими мужчинами (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительный анализ репродуктивных установок русских и турецких мужчин

Показатели	Среднее значение, русские мужья	Среднее значение, турецкие мужья	t-критерий	p
Экономические мотивы	1,367	1,733	-4,052	0,000***
Психологические мотивы	1,992	2,233	-2,358	0,024*

2. Подтверждена гипотеза о наличии специфических особенностей ролевых установок и материнского отношения в зависимости от типа семьи (табл. 3):

– Смешанные семьи характеризуются, по представлениям женщин, меньшей

конфликтностью и большей включенностью мужа в дела семьи, что, возможно, создает предпосылки для большей удовлетворенности женщины своей ролью в семье и ее меньшей раздражительности.

Таблица 3

Сравнительный анализ родительских установок и отношения к ребенку у женщин из моноэтнических и полиэтнических семей

Показатели	Среднее значение, жены русских	Среднее значение, жены турков	t-критерий Стьюдента	p
Конфликты в семье	8,40	6,40	2,62	0,013*
Неудовлетворенность ролью хозяйки	9,90	7,15	2,95	0,005**
Безучастность мужа	10,20	6,60	3,56	0,001**
Раздражительность матери	9,20	6,70	2,44	0,020*
Чрезмерная забота	11,60	15,00	-4,56	0,000***
Опасение обидеть ребенка	9,45	14,20	-5,08	0,000***
Исключение внутрисемейных влияний	7,90	13,20	-6,74	0,000***
Подавление агрессивности ребенка	14,15	10,60	4,67	0,000***
Подавление сексуальности ребенка	9,90	15,15	-5,44	0,000***
Стремление ускорить развитие ребенка	11,00	6,30	7,53	0,000***
Принятие – отвержение	9,15	20,80	-7,93	0,000***
Кооперация	5,50	3,55	3,53	0,001**
Контроль	3,60	4,90	-3,11	0,004**
Инфантилизация ребенка	3,35	2,20	2,68	0,011*

Вероятно, полученные различия связаны с характером сформированного отношения к семье у русских и турецких мужчин. Согласно данным Б.С. Алишева [2], Е.С. Заварзаевой [5], Б.М. Шхалахова [8], у мужчин-турков с раннего детства формируется уважение к семье как таковой, а также к женщине-матери. Вероятно, такое отношение переносится затем в собственную семью. В результате турецкие мужчины в большей степени, нежели русские, включены в дела семьи и при этом признают право жены играть доминирующую роль в хозяйственных делах семьи. В комплексе такое отношение приводит к тому, что, с одной стороны, жены вполне удовлетворены тем положением, которое они занимают в семье, с другой – не перегружены семейными делами, так как ощущают включенность мужа в дела семьи (особенно это касается воспитания детей). В моноэтнических русских семьях все, как правило, немного иначе. Жены несут на себе не только

основную хозяйственно-бытовую, но и воспитательную нагрузку, тогда как мужья сосредоточены на внесемейных (профессиональных) делах. Это приводит к ощущению у жен русских мужей перегруженности семейными ролями, что не может не повысить их раздражительность и конфликтность.

– В смешанных семьях женщины более центрированы на ребенке, проявляют больше заботы о нем, меньше стремятся ускорить его развитие, нежели женщины из моноэтнических русских семей.

– В смешанных семьях женщины обращают больше внимания на подавление сексуальности ребенка, а в русских семьях – на подавление его агрессивности.

– Отношение к ребенку в смешанной семье характеризуется повышенным принятием и одновременно – высоким уровнем контроля, тогда как в моноэтнической русской семье средний уровень принятия сочетается с высоким уровнем сотрудничества с ребенком.

– В выборке женщин из русско-турецких семей регистрируется достоверно более высокий показатель по шкале «исключение внутрисемейных влияний», который приближается у них к высоким значениям. Данный показатель указывает, что женщины в полиэтнических семьях стремятся уменьшить влияние иной этнорелигиозной культуры на сознание ребенка.

3. В результате корреляционного анализа выявлено, что в моноэтнических русских семьях нет связи между идеальным и реально планируемым числом детей, тогда как в русско-турецких семьях реально планируемое число детей прямо зависит от идеальных представлений супругов о количестве детей в семье.

4. При проведении внутрисемейного корреляционного анализа выявлена связь, свидетельствующая о том, что в русских моноэтнических семьях основным фактором планирования количества детей является репродуктивная установка мужа, с которой соглашается его супруга. Таким образом, основным субъектом планирования репродуктивной функции семьи в русских семьях является муж. Вероятно, это связано с тем, что, несмотря на ролевые сдвиги по материальному обеспечению семьи, происходящие в современной российской семье, муж по-прежнему является основной фигурой, ответственной за экономический статус, поэтому вправе диктовать свои условия при планировании числа детей в семье. Вероятно также, что жена в семье опасается планировать большее или меньшее число детей, чем ее супруг, так как это может привести к конфликтам и рассогласованности между супругами и сделать семейную систему нестабильной.

5. Представление женщины из моноэтнической семьи относительно идеального числа детей в семье совпадает с показателем числа детей в родительской семье. Родительская семья для российской женщины является важным фактором формирования репродуктивных установок. Между тем необходимо отметить, что имеющийся в сознании женщины идеал семьи никак не связан с реальным планированием ею числа детей в своей семье. Таким образом, наличие рассогласования между идеальными и реальными представлениями женщины о количестве детей, что может явиться поводом для развития внутреннего конфликта и неудовлетворенности женщины своим браком.

6. Выявлены специфические связи между репродуктивными установками и родительским отношением женщин, состоящих в моноэтническом или смешанном (русско-турецком) браке:

Чем больше раздражения вызывает у женщины в моноэтнической семье ее материнская роль, тем меньше детей она планирует иметь; чем больше братьев и сестер имеет женщина, и чем больше детей должно быть, по ее мнению, в идеальной семье, тем более она склонна организовывать взаимодействие с ребенком на основе равных партнерских отношений; чем больше детей имеет женщина, тем менее симбиотичными (более автономными) являются ее отношения с детьми.

Женщины в смешанном браке имеют связи, отражающие влияние эталонного образа женщины в сознании турецкого мужчины на желаемое им число детей (опосредованно – на стабильность семейной системы):

– чем большее число детей у женщины в смешанном браке, тем в большей степени она принимает традиционные для его этноса и религии установки;

– турецкий супруг русской женщины желает иметь тем больше детей от нее, чем более она зависима, конформна и в то же время склонна к партнерским отношениям с ребенком.

Итак, результаты, полученные в исследовании, подтвердили тенденцию молодых российских семей к малодетности. Вместе с тем смешанные семьи чаще демонстрируют готовность к среднететности, то есть желают иметь более двух детей.

Исследование показало наличие этно- и социокультурных различий в репродуктивных установках русских и турецких мужчин. Специфика этих различий заключается, главным образом, в том, что турецкие мужчины более ориентированы на средне- и многодетную семью, чем русские. При этом русские женщины, вступая в брак с турецким мужчиной, принимают его репродуктивные установки, что позволяет рассчитывать на то, что их репродуктивные установки также со временем изменятся в сторону средне- и многодетности.

Изучение особенностей согласованности репродуктивных установок супругов в различных по этническому составу семьях позволило выяснить, что в полиэтнических семьях меньше условий для формирования конфликтных ситуаций, связанных с разногласиями супругов по поводу желаемого, реально планируемого и идеального числа детей.

Вместе с тем каждая семья имеет свой собственный жизненный цикл и индивидуальные адаптационные механизмы, позволяющие сохранить брак успешным, а семейные отношения – благополучными и стабильными. Разумеется, это возможно

только при желании обоих партнеров. При этом естественным образом возникнет согласованность самых разных, в том числе и репродуктивных установок супругов.

Материал подготовлен в рамках проекта № 032Ф Программы стратегического развития ПГПУ.

Список литературы

1. Репродуктивные установки женщин Восточно-Казахстанской области / А.Н. Алексеенко, З.Н. Айтказина, Н.Л. Краснобаева, А.Б. Серекбаева, Е.В.Тарасова, С.К. Уалиева. – Усть-Каменогорск: Медиа-Альянс, 2006. – 256 с.
2. Алишев Б.С. Этнокультурные различия в ценностях татар и русских // Этническое самосознание и кросскультурное взаимодействие народов Поволжья. – Казань, 2003. – С. 13–16.
3. Бородкина Г.В., Романова Е.Г. Мотивация к рождению детей в моно- и межэтнических семьях // Системная психология и социология. – М.: МГПУ, 2011. – № 3. – С. 134–139.
4. Дюльдина Ж.Н. Формирование у юношей семейных ценностей в условиях поликультурной среды: на примере курсантов военного вуза: дис. ... канд. пед. наук. – Ульяновск, 2010.
5. Заварзаева Е.С. Особенности социально-психологической адаптации личности в бинтническом браке (на примере исследования русско-турецких браков) // Сборник докладов V Межвузовской конференции молодых ученых по результатам исследований в области психологии, педагогики, социокультурной антропологии / ред.-сост. А.С. Обухов. – М.: Издательский отдел Центра исследовательских технологий REDU, 2010. – С. 100–103.
6. Овчарова Р.В. Психологическое сопровождение родительства. – М.: Изд-во Института психотерапии, 2003. – 319 с.
7. Хиршхорн Г.Л. Психолого-гуманистические проблемы негативности внутрисемейных взаимоотношений // Вопросы психологии. – 1994. – № 1–2. – С. 66.
8. Шхалахов Б.М. Семейные традиции мусульман // Семейные национальные традиции – основа формирования межэтнического взаимодействия в российском обществе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва – Сочи, 21–22 октября 2010 года) / науч. ред. В.И. Жуков, Л.В. Федякина. – М.: Изд-во РГСУ, 2011. – 400 с.

References

1. Alekseenko A.N. *Reproduktivnye ustanovki zhenin Vostochno-Kazahstanskoy oblasti* [Reproductive attitudes of women of East Kazakhstan region] / A.N.Alekseenko, Z.N. Ajtkazina, N.L. Krasnobaeva, A.B. Serebbaeva, E.V. Tarasova, S.K. Ualiev. Ust-Kamenogorsk: Media Alliance, 2006. 256 p.

2. Alishev B.S. *Jetnokul'turnye razlichija v cennostjah tatar i russkih* [Ethnic and cultural differences in the values of the Tatars and Russian] // Ethnic identity and cross-cultural interaction between the peoples of the Volga region. Kazan, 2003, pp. 13–16.

3. Borodkina G.V., Romanova E. The motivation for the birth of children in single-and inter-ethnic families // System Psychology and Sociology. Moscow: Moscow State Pedagogical University. 2011, no 3, pp. 134–139.

4. Dyuldina J.N. *Formirovanie u junoshey semejnyh cennostej v uslovijah polikul'turnoj sredy: na primere kursantov voennogo vuza* [Forming young family values in a multicultural environment: the case of military high school students]: Dis. kand. ped. Science: Ulyanovsk, 2010.

5. Zavarzaeva E.S. *Osobennosti social'no-psihologicheskoj adaptacii lichnosti v bijetnicheskom brake (na primere issledovanija russko-tureckih brakov)* // *Sbornik dokladov V Mezhvuzovskoj konferencii molodyh uchenyh po rezul'tatam issledovanij v oblasti psihologii, pedagogiki, sociokul'turnoj antropologii* [Proceedings of the V conference of young scientists from research studies in the field of psychology, pedagogy, social and cultural anthropology] / Red.-sost. A.S. Obuhov. – Moscow: Publishing Department of the Center research technologies REDU, 2010, pp. 100–103.

6. Ovcharova R.V. *Psihologicheskoe soprovozhdenie roditel'stva* [Psychological support parenting]. – Moscow: Publishing House of the Institute of Psychotherapy, 2003. 319 p.

7. Hirschhorn G.L. *Psihologo-gumanisticheskie problemy negativnosti vnutrisemejnyh vzaimootnoshenij* [Psychological and humanistic problems negativity of family relationships] // *Voprosy psihologii* [Questions of psychology], 1994, no 1–2, p. 66.

8. Shhalahov B.M. *Semejnye tradicii musul'man* [Muslim family traditions] // *Semejnye nacional'nye tradicii – osnova formirovanija mezhetnicheskogo vzaimodejstviya v rossijskom obwestve: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Moskva – Sochi, 21–22 oktjabrja 2010 goda)* [Family national traditions – the basis of the formation of inter-ethnic cooperation in Russian society: All-Russian Scientific Conference (Moscow – Sochi, 21–22 October 2010)] / scientific. Ed. V.I. Zhukov, L. Fedyakina. – Moscow: Publishing House of RSSU, 2011. 400 p.

Рецензенты:

Хрусталёва Т.М., д.псх.н., профессор кафедры теоретической и прикладной психологии ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь;

Щебетенко А.И., д.псх.н., профессор кафедры психологии и педагогики ФГБОУ ВПО «Пермский государственный институт искусства и культуры», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 159.9

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТА ИНТЕРАКТИВНЫМИ МЕТОДАМИ ОБУЧЕНИЯ

Колесникова Е.И.

*ФБГОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»,
Самара, e-mail: KolesnikovaEI@yandex.ru*

В статье обсуждается необходимость внедрения интерактивных методов обучения в систему высшего образования в России. Это требует определенной психологической готовности педагогического состава вуза. Исследование образовательной среды вуза показало, что преподаватели характеризуют её как активную с проявлением зависимости. Сочетание этих характеристик показывает карьерную среду, то есть приоритет общественных интересов над личными, и студент подстраивается под преподавателя. В то же время результаты исследования показывают низкую дифференциацию уровня проблемности в конкретных педагогических ситуациях (ситуативного мышления от надситуативного) и квасубъектность педагога. Поэтому для полноценного формирования компетентностей студента вуза необходимо специальное психолого-педагогическое сопровождение деятельности преподавателя в вузе, пример организации которого приводится в данной работе. Разработка осуществлена в рамках выполнения государственного задания по проекту № 6.5803.2011 «Интерактивное обеспечение формирования компетентности студента вуза».

Ключевые слова: компетентность преподавателя вуза, интерактивные методы обучения, образовательная среда вуза, надситуативное мышление

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF FORMATION OF COMPETENCE OF THE STUDENT BY INTERACTIVE METHODS OF TRAINING

Kolesnikova E.I.

*Samara State University of Architecture and Civil Engineering,
Samara, e-mail: KolesnikovaEI@yandex.ru*

In article the indispensability of introduction of interactive methods of training in system of higher education in Russia is discussed. It requires the certain psychological readiness of a teaching staff of high school. Research of perception of the educational environment of high school by teachers has shown, that the majority of them is emphasized with activity and dependence. The combination of these characteristics shows the career environment, that is a priority of public interests above personal, and the student is arranged under the teacher. At the same time results of research show low differentiation of a level of problematical character in specific pedagogical situations (situational thinking from above situational) and false subject the teacher. Therefore for adequate formation competence the student of high school special psychological and pedagogical support of activity of the teacher in high school which example of the organization is resulted in the given work is necessary. Development is carried out within the limits of performance of the state task under the project № 6.5803.2011 «Interactive maintenance of formation of competence of the student of high school».

Keywords: competence of the teacher of high school, interactive methods of training, the educational environment of high school, above situational thinking

В связи с переходом на компетентностный подход изменяются требования к подготовке выпускника высшей школы, который должен обладать профессиональными и общекультурными компетенциями. Ориентация на новые цели образования (компетенции) требует не только изменения содержания изучаемых предметов, но и методов и форм организации образовательного процесса, активизацию деятельности обучающихся в ходе занятия, приближения изучаемых тем к реальной жизни и поисков путей решения возникающих проблем.

Заметим, что компетенции формируются лишь в опыте собственной деятельности, поэтому необходимо у студентов формировать и развивать такие качества, как самостоятельность, ответственность, познавательную, творческую, коммуникативную и личностную активность. С этим связано

особое внимание, которое уделяется внедрению в учебный процесс интерактивных методов обучения, которые в современных стандартах высшего профессионального образования в подготовке бакалавров должны занимать не менее 20%, а для магистров – не менее 40% аудиторных занятий.

Интерактивные методы обучения ориентированы на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом. Суть интерактивных методов обучения, как отмечает Л.А. Пескова, «состоит в организации учебного процесса таким образом, что практически все студенты оказываются вовлеченными в процесс познания, имея возможность осуществлять рефлексии своих знаний и умений» [3, С. 11].

С внедрением интерактивных методов обучения предъявляются новые, повышенные требования к научно-педагогическим

кадрам вуза. Характерная для знаниевой парадигмы роль преподавателя-монополиста в передаче и интерпретации необходимого знания изменяется на роль исследователя, консультанта, руководителя проектов. В связи с этим меняется профессиональная позиция, мышление преподавателя – оно становится направленным на актуализацию субъектности студента и учебной группы.

Однако позиция некоторых педагогов по поводу использования интерактивных методов обучения в техническом вузе может быть двойственной. С одной стороны, они понимают необходимость данного педагогического взаимодействия, а с другой, воспринимают интерактивные методы обучения как «развлечение, увлекательное времяпрепровождение, напрямую не связанное с серьезными задачами обучения и воспитания» [2, С. 3]. Поэтому в данной статье мы сосредоточимся на некоторых особенностях профессионального мышления преподавателей высшей школы как предпосылки полноценного формирования компетентностей студента.

Мы задались вопросом, как преподаватели вуза воспринимают окружающую среду своей профессиональной деятельности. Для ответа на этот вопрос нами было проведено пилотажное исследование восприятия образовательной среды преподавателей (24 человека) с различным педагогическим стажем (от 1 года до 40 лет). Для диагностики восприятия образовательной среды как совокупности возможностей формирования личности нами использовалась методика векторного моделирования образовательной среды (В.А. Ясвин), предполагающая построение системы координат, состоящей из двух осей: ось «свобода-зависимость» и ось «активность-пассивность». Под «активностью» им понимается наличие инициативности, стремления к чему-либо, борьбы личности за свои интересы, соответственно «пассивность» проявляется как отсутствие этих свойств. «Свобода» в его понимании связывается с независимостью суждений и поступков, свободой выбора, самостоятельностью, а «зависимость» – с приспособленчеством, подчинением чужой воле, личной безответственностью. Выраженность этих параметров позволяет выделить типологии творческой, карьерной, безмятежной и догматической образовательной среды.

По результатам исследования преобладание активности в образовательной среде вуза отмечают 88%, а зависимости – 63% преподавателей. То есть большинство считает, что в вузе стимулируется инициатива студента, но при этом подстраивается боль-

ше студент под преподавателя и признается приоритет общественных интересов над личными. Мы видим, что хотя преподаватели и разделяют современную позицию в высшем образовании о создании условий проявления субъектности студента, но сами они ограничены рамками образовательных стандартов. Между тем, 58% преподавателей признают карьерную образовательную среду, а 33% – творческую. Скорее всего, это объясняется тем, что в опросе участвовали преподаватели как инженерных дисциплин, так и творческих профессий (архитекторы, дизайнеры). Но все же подавляющее большинство педагогов отмечают преобладание условий развития активности студента.

Далее обратим внимание на то, что компетентностный подход в образовании предполагает выход за рамки образовательного пространства ЗУНов, ведь компетентность по самой своей природе метадисциплинарна. Освоение компетентностей требует взаимодействия сфер знания, а, значит, и преподавателей, что выражается в новых формах их профессионального взаимодействия. В том числе необходимо оценить психологическую готовность к трансформации коллективного и индивидуального педагогического сознания, видению нового, надпредметного значения своего педагогического труда и в целом осознанию новой сущности педагогической деятельности в современных условиях.

Здесь важным мы считаем обратиться к разработкам М.М. Кашапова, который отмечает, что управление учебно-воспитательным процессом осуществляется через проблемную педагогическую ситуацию, активизирующую профессиональное мышление педагога. Само же профессиональное педагогическое мышление протекает на двух уровнях: ситуативном и надситуативном [1]. Ситуативный уровень обнаружения проблемности связан с выяснением педагогом причин возникновения противоречия и способов его снятия, в результате чего происходит реконструкция способов осуществления деятельности. Но решение педагога часто носит эмоциональный характер, является лишь тактическим действием, а не стратегической программой преобразования. Надситуативный уровень обнаружения проблемности характеризуется стремлением выйти за пределы данной ситуации, постановкой познавательных задач, касающихся процесса в целом. Происходит формирование различных типов обобщений, укрупнение единиц деятельности, в результате чего осуществляются прогностическая и пропедевтическая функции мышления.

Используя разработанную М.М. Кашаповым методику [1, 4], мы провели на той же выборке преподавателей исследование определения доминирующего уровня проблемности при решении педагогических задач. В методике предлагаются десять конкретных ситуаций, которые могут встретиться в педагогической практике, а преподаватель оценивает те действия, которые предпринял некий педагог в аналогичной ситуации. Такая форма опроса минимизирует искажения, вызванные ситуацией тестирования, за счет смещения акцента на оценку чужого поведения (т.е. преподаватели выступают в роли экспертов) снижается тревожность. Преподаватель аргументирует свои действия, поэтому кроме количественного анализа ответов проводится контент-анализ ключевых слов, соответствующих ситуативному и надситуативному уровню мышления.

Рассмотрим такую ситуацию: преподаватель рассказывает новый материал, и одно из выражений вызывает нездоровый смех у студентов. В данной ситуации к ситуативному уровню мышления будут относиться такие варианты поведения, как просьба или приказ замолчать, игнорирование смеха или использование смеха для привлечения внимания к вопросу. К надситуативному уровню мышления можно отнести такие варианты поведения, как выяснение причин, при наличии возможности вместе посмеяться, объяснение значимости данного вопроса в изучаемой теме и в курсе в целом, нахождение аналогичных ситуаций в других предметных областях.

Сопоставление ответов преподавателей с ключом показало, что 65% их ответов ошибочны, то есть они недостаточно хорошо дифференцируют уровень проблемности, считая консервативное – прогрессивным и наоборот. Сталкиваясь с проблемной ситуацией, такие педагоги ищут решение, основываясь на своем прошлом опыте, обычно не задумываются, как решение данной проблемной ситуации отразится на последующем поведении обучающихся и при решении проблемных ситуаций недостаточно учитывают связь между своими поступками и их последствиями.

Сопоставление исследованных нами аспектов профессионального мышления заставляет нас задуматься над противоречием: в целом по результатам исследования преподаватели считают естественной проявление активности студента, однако при рассмотрении конкретных ситуаций мы сталкиваемся с квазисубъектной позицией (проявление больше ситуативного, чем надситуативного мышления).

Это показывает необходимость разработки специального методического обеспечения психолого-педагогического характера для сопровождения образовательного процесса в целом и повышения компетентности самих преподавателей.

Поэтому в рамках выполнения государственного задания по проекту № 6.5803.2011 «Интерактивное обеспечение формирования компетентности студента вуза» нами были разработаны учебный план и программа повышения квалификации «Профессиональная компетентность преподавателя высшей школы». Программа имеет модульную структуру и реализуется нами в очной форме, дистанционной (программа размещена на сайте вуза) [5] и смешанной форме (часть занятий проходит в режиме on-line конференций). Кратко охарактеризуем программу.

Наряду с традиционными направлениями подготовки специалистов были рассмотрены аспекты инновационной деятельности в вузе. В свете современных базовых представлений о профессиональной деятельности преподавателя изучены компоненты образовательного процесса. Обращалось внимание на особенности образовательной среды вуза, дискутировались вопросы относительно миссии преподавателя в инновационном вузе, готовности к диалогу и принятию личности студента. Изучение слушателями основных законов и принципов инновационного развития приведет к осознанию условий «для точек роста» и запуска культурно-образовательных инноваций в масштабах как всего вуза, так отдельных кафедр и преподавателей.

При изучении модуля «Психологическая компетентность преподавателя высшей школы» обращалось внимание на развитие дифференциально-психологической компетентности преподавателя путем диагностики индивидуально-психологических характеристик личности и стратегии выработки индивидуального подхода на основании типологического подхода и теории черт к студентам и коллегам. Занятия были направлены на осознание барьеров и ошибок профессионального общения, функционирование механизмов межличностного восприятия в учебном процессе. Особое внимание уделялось изучению учебной группы вуза как субъекта воспитания и обучения, её структуры, способам эффективного взаимодействия в системе межличностных отношений в вузе и аспектам организации совместной учебной деятельности в группе.

Возможно, необычными для слушателя стали вопросы становления коллективного педагогического субъекта. Диагностика

уровня взаимодействия с коллегами заострила проблему повышения активности преподавателей для объединения усилий и разработки совместных форм взаимодействия с коллективом не только своей кафедры, но и в масштабах вуза. Развитию аутопсихологической компетентности преподавателя способствовало осознание профессионального и личностного аспекта «Я-концепции» с анализом сильных и слабых сторон собственной личности. Обсуждались вопросы профессионально важных и нежелательных качеств преподавателя, компенсаторных механизмов личности, пути повышения качества жизни и создания оптимального имиджа преподавателя.

Совершенствованию акмеологической компетентности способствовало обсуждение понятия «акме» педагога, критериев и факторов движения к вершинам профессионализма. Производилась оценка готовности к реализации своего профессионального и личностного потенциала, преодоления барьеров профессионального роста, профессиональных деформаций и деструкций преподавателя.

В одном из модулей рассматривались специальные компетентности преподавателя: организационная и управленческая. Изучались современные технологии и методы педагогического менеджмента, основы саморегуляции мотивационных, эмоциональных и волевых состояний, основы тайм-менеджмента с освоением самохронометража рабочего времени и техник саморегуляции. Отдельно обсуждались вопросы профилактики эмоционального выгорания и оптимизации рабочего пространства преподавателя. Конфликтологическая компетентность преподавателя совершенствовалась при обсуждении причин, типологий и методов управления конфликтами. В ролевой игре отрабатывались виды конструктивной критики как способ обратной интерактивной связи, стратегии поведения в конфликтных ситуациях.

Модуль по вопросам современных образовательных технологий включал рассмотрение традиционных и инновационных общедидактических образовательных технологий, в том числе развивающего и дифференцированного обучения, укрупнения дидактических единиц, психологизации образовательных процессов в вузе. Изучались также локальные образовательные технологии: традиционные и инновационные методы обучения отдельным дисциплинам. Особое место занимало практическое освоение технологий интерактивного обучения

и приемов организации совместной учебной деятельности (пары, малые группы, бригады), методов критического мышления «квадрат», «зигзаг», приемов организации дискуссий, дебатов. Каждый преподаватель разработал план занятий по читаемой дисциплине с элементами интерактивных методов по читаемым дисциплинам.

Один из модулей был посвящен совершенствованию информационно-технологической компетентности преподавателя. Акцент был сделан на овладение методиками централизованного тестирования (ФЕПО). Отдельное место занимало изучение основ применения и проектирования мультимедийных образовательных средств, работе с электронными носителями информации, в электронной библиотеке. Слушатели знакомились с технологией SmartBoard – работы с интерактивной доской, осваивали элементы подготовки медиа-презентации учебной информации по читаемой дисциплине.

Работа со следующим модулем была посвящена современным методам оценки качества подготовки студентов. В качестве основного инструмента рассмотрены концепция и технологии мониторинга качества образования в вузе, принципы организации и примерная структура отделов мониторинга. Уделено внимание как педагогическому мониторингу, так и социально-психологическому. Рассмотрены методики оценки качества образования в вузе. Подробно изучен метод тестов, классификация тестов проверки знаний, основные принципы конструирования тестов, дидактические трудности работы с тестами. Каждый слушатель разработал тест проверки знаний по читаемой дисциплине. Одним из инновационных методов оценки качества является метод проектов, и слушатели, ознакомившись с этапами организации выполнения проекта, осваивали основы проектного метода.

Особую роль для слушателей профессорско-преподавательского состава вуза играла форма проведения занятий в интерактивной форме. Осваивая учебный материал, преподаватели одновременно осваивали и интерактивные методики, и приемы организации учебного взаимодействия.

Таким образом, психолого-педагогическое сопровождение становится необходимым элементом повышения профессиональной компетентности преподавателя высшей школы, способствуя квалифицированному применению компетентного подхода в подготовке специалистов современной высшей школы.

Список литературы

1. Кашапов М.М. Психология творческого мышления профессионала: монография. – М.: ПЕРСЭ, 2006. – 688 с.
2. Кашлев С.С. Интерактивные методы обучения: учебно-методическое пособие. – Минск: Тетрасистемс, 2011. – 224 с.
3. Пескова Л.А. Методы и средства интерактивного взаимодействия студентов в интернет-обучении: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Улан-Удэ, 2006. – С. 11.
4. Скворцова Ю.В. Метакогнитивные компоненты педагогического мышления преподавателя высшей школы: дис. ... канд. психол. наук – Ярославль, 2005. – 192 с.
5. Официальный сайт СГАСУ: Межотраслевой институт дополнительного профессионального образования. – Режим доступа: <http://midpo.samgasu.ru/> (дата обращения 18.10.12).

References

1. Kashapov M.M. Psihologija tvorcheskogo myshlenija professionala. Monografija / M. M. Kashapov. M.: PERSJe, 2006. 688 p.
2. Kashlev S.S. Interaktivnye metody obuchenija: uchebno-metodicheskoe posobie / S.S. Kashlev. Minsk: Tetrasistems, 2011. 224 p.

3. Peskova L.A. Metody i sredstva interaktivnogo vzaimod-ejstvija studentov v internet-obuchenii: Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Ulan-Udje, 2006. pp. 11.

4. Skvorcova Ju.V. Metakognitivnye komponenty pedagogicheskogo myshlenija prepodavatelja vysshej shkoly: dis. ... kand. psihol. nauk Jaroslavl', 2005. 192 p.

5. Oficial'nyj sajt SGASU: Mezhotraslevoj institut dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovanija. Rezhim dostupa: <http://midpo.samgasu.ru/> (data obrawenija 18.10.12).

Рецензенты:

Юсупова О.В., д.п.н., зав. кафедрой высшей математики ФБГОУ «Самарский государственный архитектурно-строительный университет», г. Самара;

Ярушкин Н.Н., д.псх.н., зав. кафедрой общей и прикладной психологии Поволжской государственной социально-гуманитарной академии, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 159.922

ЛИЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА РОДИТЕЛЯ И ТЕМПЕРАМЕНТ РЕБЕНКА КАК ПРЕДИКТОРЫ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ

Корниенко Д.С., Краснов А.В.

*ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: corney@yandex.ru*

В статье представлены результаты исследования предикторов детско-родительских отношений. В качестве предикторов рассматривались свойства личности матерей и характеристики темперамента ребенка. Выборка состояла из 150 матерей, состоящих в браке и имеющих одного ребенка. Методы диагностики: личностный опросник EPI (Г. Айзенка), опросник Марковской И.М. для диагностики параметров взаимодействия родителя с ребенком. Темперамент детей определялся по опроснику Керри В. и по опроснику Е.А. Силиной, которые предъявлялись матерям. Результаты обрабатывались множественным регрессионным анализом. Получены факты о том, что нейротизм матерей является предиктором тревожности за ребенка, последовательности в воспитании и воспитательной конфронтации в семье. Свойства темперамента ребенка, характеризующие эмоциональные реакции, ритмичность в поведении, являются наиболее частыми предикторами отношения родителей. Результаты обсуждаются исходя из теории ковариаций и системного подхода к исследованию семьи.

Ключевые слова: детско-родительские отношения, предиктор, личность, темперамент, семья

PARENTS PERSONALITY AND CHILD TEMPERAMENT AS A PREDICTOR OF CHILD-PARENT RELATIONS

Kornienko D.S., Krasnov A.V.

Perm State Humanitarian and Pedagogical University, Perm, e-mail: corney@yandex.ru

The paper presents the results of a study of predictors of child-parent relations. Mothers' personality traits and characteristics of child temperament were examined as predictors. The sample consisted of 150 mothers who are married and have one child. Methods: personality questionnaire EPI (H. Eysenck), the questionnaire for the diagnosis of a parent-child interaction (Markovskaya I.M.). Temperament of children assessed by W. Careys' questionnaire and by questionnaire E.A. Silina. Multiple regression analysis was the main statistical method. Results: Neuroticism is a predictor of maternal anxiety for the child, consistency in the upbringing and confrontation in the family. Child temperament traits which are describing emotional reactions and rhythmicity in behavior are the most common predictors of parents-child interactions characteristics. The results are discussed on the basis of the theory of covariance and system approach to the study of the family.

Keywords: child-parent relations, predictor, personality, temperament, family

Исследование семьи и внутрисемейных отношений имеет длительную историю изучения в психологической науке. Существенные изменения в понимании семьи связаны с представлением о семье как социальной системе [7, 8]. Согласно Дж. Белски семья включает в себя несколько частей или подсистем, например, поведение и развитие ребенка, родительские характеристики, источники стресса и поддержки, взаимовлияющие друг на друга [8]. Так, благополучные отношения между супругами, равно как и сотрудничество в реализации воспитательных стратегий, оказывают положительное влияние на ребенка [2, 7, 8]. В свою очередь и ребенок может прямо влиять на одного родителя (например, выказывая неподчинение его требованиям) и косвенно на отношения между родителями [2, 3]. Семья не является статичной структурой и находится в постоянном развитии, хотя бы в силу развития индивидуальности каждого ее члена, и соответственно изменяется их взаимодействие и взаимовлияние [4]. Концепция Дж. Белски получила развитие в отношении и других факторов, влияющих

на родительское функционирование, в частности, в отношении личностных характеристик родителей и особенностей внутрисемейных отношений.

Необходимо также поставить вопрос о роли личностных характеристик родителя в определении родительского стиля и родительских практик. В целом большинство исследователей соглашаются с утверждениями о том, что важными личностными детерминантами родительского поведения являются эмоциональная стабильность, высокая экстраверсия, открытость новому и высокий самоконтроль, равно как и высокое стремление к достижениям и интернальный локус контроля. Такое сочетание черт позволяет обеспечивать детям больше поддержки, нежности, отзывчивости и интеллектуальной стимуляции практически независимо от возраста ребенка. В качестве примера можно привести следующее: экстраверсия более связана с негативным контролем, но также и с большей теплотой и поддержкой [10].

Одновременно с этим темперамент ребенка оказывается тем медиатором, который

изменяет отношения родителей к нему, особенно это касается негативных проявлений свойств, а также того, что взаимодействие с разными родителями может отличаться. В некоторых исследованиях [9] рассматривается роль детских черт как переменных, опосредующих связи между личностью родителя и его родительским функционированием. В частности, было показано, что положительные проявления детского свойства темперамента – самоконтроля – положительно связаны с материнской чувствительностью и приводят к стремлению позитивно регулировать поведение ребенка.

В таком понимании можно рассматривать свойства детей и родителей как предпосылки или предикторы детско-родительских отношений. Исследование родительских и детских личностных свойств как предикторов и одних и тех же параметров отношений позволит дать наиболее целостную картину влияний.

Первоначально понятие «предиктор» было востребовано возрастной психологией, и в качестве предикторов рассматриваются различные группы свойств. Вопрос о предикторах развития появился в связи с проблемой онтогенетической стабильности признаков и возможности прогнозировать их изменение [6]. Имеющиеся на сегодняшний день исследования позволяют утверждать существование как стабильных, так и изменчивых психофизиологических и психологических свойств. Онтогенетическая динамика в наибольшей степени изучена для показателей когнитивной сферы [11].

Проблема предикторов развития в отечественной психологии была поставлена И.В. Равич-Щербо, что нашло свое отражение в ряде исследований. Опираясь на методологию множественного регрессионного анализа, И.В. Равич-Щербо и коллеги [6] получили данные о том, что личностные (экстраверсия, нейротизм) и поведенческие свойства могут являться предикторами когнитивных характеристик (интеллект, креативность, когнитивные стили) на выборке семей с детьми-близнецами и многодетных семьях. Исследование предикторов свойств детей в многодетной семье [6] позволяет выделить конкретные средовые факторы (и их сочетания), значимые для формирования индивидуальности ребенка. На основании этого авторы делают вывод о том, что стиль семейной социализации и является той значимой средой, которая и создает сходство детей по уровню интеллектуального развития наряду с генотипом. Исследования предикторов не ограничиваются только когнитивной сферой. Так, существует ряд работ относительно особенностей самосознания родителей

как предикторов аналогичных свойств детей и личностных особенностях родителей как предпосылок определенного стиля поведения с ребенком, например И.А. Борисова [1].

Подводя итог, можно утверждать, что современный взгляд на детско-родительские отношения и взаимодействие должен учитывать характеристики и родителя, и ребенка. Определяя вклад личностных свойств родителей в характеристики взаимодействия с ребенком, можно установить их обусловленность личностными особенностями. Определяя вклады свойств темперамента детей в параметры взаимодействия родителей, можно оценить связь родительских свойств со свойствами индивидуальности детей. Таким образом, параметры детско-родительского взаимодействия рассматриваются как детерминированные, с одной стороны, личностью родителя, с другой – особенностями ребенка.

Материалы и методы исследования

Цель данной работы – выявление предикторов родительского отношения к ребенку. В качестве предикторов рассматриваются личностные характеристики самих родителей и свойства темперамента детей.

Испытуемые. Выборка включает женщин (150 чел.), состоящих в зарегистрированном браке и имеющих одного ребенка, и их детей. Возраст матерей $M =$, $SD =$, возраст детей $M =$, $SD =$, 43 % являются матерями мальчиков, 57 % – девочек.

Методики. Личностный опросник ЕРІ Г. Айзенка (адаптация В.М. Русалова), который позволит оценить уровень экстраверсии-интроверсии и нейротизма. Опросник Марковской И.М. для диагностики параметров взаимодействия родителя с ребенком: требовательность–требовательность родителя, мягкость–строгость родителя, автономность–контроль по отношению к ребенку, эмоциональная дистанция – эмоциональная близость ребенка к родителю, отвержение – принятие ребенка родителем, отсутствие сотрудничества – сотрудничество, тревожность за ребенка, непоследовательность – последовательность родителя, воспитательная конфронтация в семье, удовлетворенность отношениями ребенка с родителем. Тест Кери В. по определению характеристик темперамента ребенка: активность, регулярность, приближение – удаление, адаптивность, интенсивность реакций, доминирующее настроение, настойчивость, отвлекаемость, порог чувствительности. Опросник для диагностики свойств темперамента ребенка Е.А. Силиной, позволяющий определить четыре свойства: экстраверсия, пластичность, импульсивность и эмоциональность. Все опросники заполнялись матерями. Результаты обрабатывались регрессионными анализом, прямой пошаговый метод. Материал подготовлен в рамках Проекта № 032-Ф Программы стратегического развития ПГПУ.

Результаты исследования и их обсуждение

Для выборки матерей только для трех характеристик был выявлен предиктор –

свойство личности, объясняющий от 5 до 18% дисперсии (табл. 1), таким предиктором является «нейротизм».

Можно констатировать, что эмоциональная стабильность–нестабильность в небольшой мере объясняет проявления тревожности за ребенка и последовательности в требованиях по отношению к ребенку, а также наличие конфронтации с другими членами семьи по вопросам воспитания. При этом большая

эмоциональность матерей приводит к усилению тревожности и отсутствию согласия между членами семьи, тогда как эмоциональная стабильность, наоборот, способствует более последовательному стилю воспитания и отношений. Полученные факты согласуются с нашими прошлыми данными относительно роли нейротизма в проявлении последовательности воспитательных воздействий со стороны родителя [3].

Таблица 1

Личностные свойства *матерей* как предикторы параметров взаимодействия с ребенком

Зависимая переменная, показатель взаимодействия родителя с ребенком	Предикторы (свойства родителя)	R ²	F	Beta
Тревожность за ребенка	Нейротизм	,10	F(1, 89) = 9,97 ***	,32***
Непоследовательность-последовательность	Нейротизм	,18	F(2,88) = 9,54***	-42***
Воспитательная конфронтация	Нейротизм	,05	F(1,89) = 4,3786*	,21*

Примечание: * $p < ,05$. ** $p < ,01$. *** $p < ,001$.

В наших прошлых исследованиях сравнение корреляционных взаимосвязей свойств личности родителей и параметров отношения к детям в разных типах семей позволило сделать следующие выводы. Экстраверсия не является параметром, значимо отличающимся у родителей в разных семьях. Высокий уровень нейротизма в целом больше присущ матерям, чем отцам [2]. Экстраверсия родителей не обнаруживает значимых связей у родителей, имеющих одного ребенка, независимо от его возраста, и только на выборке родителей, имеющих детей-подростков обнаружилось, что нейротизм имеет связи с автономностью–контролем (положительная) и эмоциональной дистанцией–близостью (отрицательная). В многодетной и сиблинговой семье отношение родителей к ребенку-дошкольнику или младшему школьнику связано с нейротизмом, это связано с непоследовательностью-последовательностью, отсутствием сотрудничества–сотрудничеством, отвержением–принятием (отрицательные) и мягкостью–строгостью (положительная) [2, 4]. Основываясь на этих фактах, можно констатировать, что нейротизм как личностная характеристика родителей по-разному связана с отношением к детям, но при этом высокая эмоциональная стабильность способствует проявлению положительного полюса параметров отношения к ребенку.

Следующим этапом нашей работы является обсуждение того, как свойства темперамента ребенка могут влиять на отношение к нему со стороны родителей. Анализу подвергаются свойства темперамента ребенка как предикторы параметров родительского взаимодействия, результаты получены на

основе регрессионного анализа. В данном случае мы следуем логике, описанной в исследованиях Г. Коханска [9]. Такой подход позволяет рассматривать детско-родительские отношения как характеристику, подвергающуюся двухсторонним влияниям с одной, стороны, это индивидуальность самого родителя, с другой, – ребенка.

В целом процент объясняемой дисперсии для параметров родительского отношения варьирует от 8 до 24% дисперсии (табл. 2).

Среди исследуемых десяти характеристик родительского отношения восемь имеют предикторы со стороны детского темперамента, при этом количество детских свойств также варьирует от одного до четырех. Наименьший процент дисперсии обнаруживается для характеристик отношения «автономность–контроль» и «воспитательная конфронтация». Так, в основе требовательности и контроля со стороны родителей лежит низкий уровень ритмичности поведения ребенка, т.е. непредсказуемость реакций ребенка заставляет родителя ограничивать его. Причиной низкой сплоченности и разности членов семьи по вопросам воспитания может служить низкая адаптивность, приспособляемость ребенка. Более высокий процент дисперсии имеют «эмоциональная дистанция – близость», «непоследовательность – последовательность», «отвержение – принятие», «тревожность за ребенка» (12–17%). В качестве предиктора эмоциональной близости ребенка и родителя выступают характеристики ритмичности поведения, предсказуемости реакций и действий ребенка, а также низкий порог чувствительности, т.е. потребность

в большей стимуляции для проявления поведенческих реакций. Позитивное настроение, преобладающее у ребенка, приводит к тому, что родитель использует воспитательные воздействия, которые являются последовательными, и проявляет больше принятия особенностей ребенка. Общая высокая эмоциональность ребенка совместно с преобладанием негативного настроения приводит проявлениями повышенной родительской тревожности за ребенка. Наибольший процент дисперсии имеют показатели родительского отношения «мягкость–строгость» и «удовлетворенность отношениями». В основе жесткости родительских регулирующих поведение ребенка воздействий является высокая активность ребенка. Удовлетворенность отношениями имеет наибольшее число предикторов. Сочетание таких характеристик ребенка, как способность длительно заниматься одним делом, легкость и гибкость в переключении с одной деятельности на другую, низкая интенсивность положительных и отрица-

тельных реакций, высокий порог чувствительности приводят к более положительной оценке взаимодействий с ребенком со стороны родителей. Интерес представляет тот факт, что четыре из пяти свойств, входящих в синдром «трудного темперамента» (предсказуемость, настроение, интенсивность реакций и приспособляемость), являются предикторами родительского отношения. Негативное проявление этих свойств (непредсказуемость поведения, преобладание отрицательных эмоций, высокая интенсивность реакций и трудность в адаптации) усиливает контролирующие воздействия со стороны родителей, а положительные проявления (предсказуемость поведения, преобладание положительных эмоций, низкая интенсивность реакций и легкость в адаптации), наоборот, приводят к большей последовательности и удовлетворенности отношениями. Это является подтверждением идеи А. Томаса и С. Чесс [5] о том, что условия развития и воспитания ребенка могут корректировать данные свойства.

Таблица 2

Свойства темперамента ребенка как предикторы родительского отношения

Зависимая переменная, показатель взаимодействия родителя с ребенком	Предикторы (свойства темперамента ребенка)	R ²	F	β
Мягкость – строгость	Активность	,22	F(5,144) = 8,12***	,18*
Автономность – контроль	Предсказуемость	,08	F(2,147) = 6,53***	,24**
Эмоциональная дистанция – близость	Предсказуемость	,12	F(4,145) = 5,17***	–,19*
	Порог чувствительности			,17*
Отвержение – принятие	Настроение	,16	F(6,143) = 4,66***	–,20*
Тревожность за ребенка	Эмоциональность	,17	F(5,144) = 5,90***	,64*
	Настроение			,21**
Непоследовательность – последовательность	Настроение	,15	F(4,145) = 6,24***	–,25***
Воспитательная конфронтация	Приспособляемость	,08	F(4,145) = 3,53**	,23**
Удовлетворенность отношениями	Настойчивость	,24	F(7,142) = 6,33***	–,23**
	Пластичность			0,15*
	Интенсивность			–,21*
	Порог чувствительности			,18*

Примечание: * $p < ,05$. ** $p < ,01$. *** $p < ,001$.

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать следующие выводы:

1. Личностные свойства родителей в незначительной степени являются предикторами параметров отношения к ребенку. В частности, нейротизм является предиктором только для таких характеристик, как тревожность за ребенка, непоследовательность–последовательность, воспитательная конфронтация в семье. Это позволяет утверждать, что личностные особенности,

несмотря на их важность для психологического облика, только в некоторой степени определяют родительское отношение.

2. Свойства темперамента ребенка являются предикторами для большинства родительских параметров отношения к ребенку. Наиболее частными являются характеристики, связанные с проявлениями положительного или отрицательного настроения, а также предсказуемости или ритмичности поведения ребенка. Полученные данные

позволяют говорить о реактивной ковариации в терминах Р. Пломина [5], т.е. о том, что окружающие реагируют на свойства ребенка и создают ему соответствующую среду. Кроме того, полученные факты можно рассматривать как подтверждение идеи Дж. Белски [8] о семье как системе, в которой наблюдается взаимовлияние членов друг на друга.

Список литературы

1. Борисова И.А. Особенности самооценки младших школьников с разными типами эмоциональной привязанности к матери: Автореф. дис. канд. психол. наук. – М., 2007. – 28 с.
2. Корниенко Д.С., Баландина Л.Л., Харламова Т.М. Интегральная индивидуальность и конфигурация семьи: монография. – Пермь, Перм. гос. пед. ун-т, 2011. – 222 с.
3. Корниенко Д.С. Проблема метаиндивидуальности в детско-родительских отношениях // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2010. – Т. 7, № 2. – С. 124–137.
4. Корниенко Д.С. Родительское отношение как метаиндивидуальная характеристика в связи с конфигурацией семьи и возрастом ребенка [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. – 2011. – № 1(15). URL: <http://psystudy.ru>. 0421100116/0003.
5. Малых С.Б., Егорова М.С., Мешкова Т.А. Основы психогенетики. – М.: Эпидавр, 1998 – 744 с.
6. Равич-Щербо И.В., Мариютина Т.М., Трубников В.И. Психологические предикторы индивидуального развития // Вопросы психологии. – 1996. – № 2. – С. 42–54.
7. Шэффер Д. Дети и подростки: психология развития. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 976 с.
8. Belsky J., Barends N. Personality and parenting / Handbook of parenting / M.H. Bornstein (ed.). – 2nd ed. Children and parenting. Mahwah. – New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 2002. – Vol. 1. – P. 415–438.
9. Kochanska G., Friesenborg A.E., Lange L.A. Parents' Personality and Infants' Temperament as Contributors to Their Emerging Relationship // Journal of Personality and Social Psychology. – 2004. – Vol. 86, № 5. – P. 744–759.
10. Mangelsdorf S., Gunnar M., Kestenbaum R. Infant proneness-to-distress temperament, maternal personality and mother-infant attachment: Associations and goodness of fit. // Child Development. – 1990. – Vol. 61. – P. 820–831.
11. Pianta R.C., Egeland B. Predictors of instability in children's mental test performance at 24, 48, 96 months // Intelligence. – 1994. – Vol. 18. – P. 145–163.

References

1. Borisova I.A. Osobnosti samoocenki mladshih shkol'nikov s raznymi tipami jemocional'noj privjazannosti k materi: Avtoref. dis. kand. psihol. nauk. M., 2007. 28 p.
2. Kornienko D.S., Balandina L.L., Harlamova T.M. Integral'naja individual'nost' i konfiguracijasem'i: monografija. Perm', Perm. gos. ped. un-t., 2011. 222 p.
3. Kornienko D.S. Problema metaindividual'nosti v detsko-roditel'skhotnoshenijah // Psihologija. Zhurnal Vysšej shkol'j ekonomiki. 2010. T. 7, no. 2. pp. 124–137.
4. Kornienko D.S. Roditel'skoe otnoshenie kak metaindividual'naja harakteristika v svjazi s konfiguracijej sem'i i vozrastom rebenka [Jelektronnyjresurs] // Psihologicheskie issledovanija: jelektron. nauch. zhurn. 2011. no. 1(15). URL: <http://psystudy.ru>. 0421100116/0003.
5. Malyh S.B., Egorova M.S., Meshkova T.A. Osnovypsihogenetiki. M. Jepidavr, 1998 744 p.
6. Ravich-Werbo I.V., Marjutina T.M., Trubnikov V.I. Psihologicheskie prediktory individual'nogo razvitija // Voprosypsihologii. 1996. no. 2. pp. 42–54.
7. Shjeffer D. Detiipodrostki: psihologijarazvitija, 6-e izd. SPb.:Piter, 2003. 976 p.
8. Belsky J., Barends N. Personality and parenting / Handbook of parenting / M.H. Bornstein (ed.). – 2nd ed. Children and parenting. Mahwah. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 2002. Vol. 1. pp. 415–438.
9. Kochanska G., Friesenborg A.E., Lange L.A. Parents' Personality and Infants' Temperament as Contributors to Their Emerging Relationship // Journal of Personality and Social Psychology. 2004. Vol. 86, no. 5. pp. 744–759.
10. Mangelsdorf S., Gunnar M., Kestenbaum R. Infant proneness-to-distress temperament, maternal personality and mother-infant attachment: Associations and goodness of fit. // Child Development. 1990. Vol. 61. pp. 820–831.
11. Pianta R.C., Egeland B. Predictors of instability in children's mental test performance at 24, 48, 96 months // Intelligence. 1994. Vol. 18. pp. 145–163.

Рецензенты:

Щукин М.Р., д.псих.н., профессор кафедры практической психологии, Институт психологии Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь;

Жданова С.Ю., д.псих.н., зав.кафедрой психологии развития, Пермский государственный научно-исследовательский университет, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 159.922

ВЗАИМОСВЯЗЬ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ И ТРЕВОЖНОСТИ ДОШКОЛЬНИКА

Попова Т.А., Сулейманова С.

ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: permtan@yandex.ru

В статье приводятся результаты исследования, посвященного проблеме детско-родительских отношений и особенностей эмоциональной сферы дошкольников. По итогам исследования описываются результаты показателей тревожности и эмоционально-личностных установок дошкольников на себя и семейную ситуацию, рассматриваются стили детско-родительских отношений и гендерные различия в проявлении изучаемых феноменов. Обнаружено, что в группах детей с высоким и низким уровнем тревожности родители демонстрируют различные стили родительского отношения. Родители высокотрехотных детей гораздо чаще проявляют авторитарность, требуют дисциплины и послушания и относятся к ребенку как к неуспешному, несамостоятельному, беспомощному. Установлено также, что тревожность в дошкольном возрасте сопровождается отрицательными эмоционально-личностными установками (чувством неполноценности, незащищенности, недоверия к себе, враждебности по отношению к окружающим). Мальчики по сравнению с девочками характеризуются более высокой тревожностью и чаще испытывают чувство неполноценности, связанное с семейной ситуацией. Подтверждена гипотеза о том, что тревожность и эмоционально-личностные установки дошкольников коррелируют со стилями родительского отношения. В выборках, отличающихся по гендеру и уровню тревожности, характер данных коррелятов различен.

Ключевые слова: тревожность, детско-родительские отношения, стили детско-родительских отношений, эмоционально-личностные установки, гендерные различия

THE CONNECTION BETWEEN PARENT-CHILD ATTITUDES AND PRE-SCHOOL CHILDREN'S ANXIETY

Popova T.A., Suleymanova S.

Perm State Humanities and Educationl University, Perm, e-mail: permtan@yandex.ru

The article presents the analysis of pre-school children anxiety and emotional sphere. The results describe gender differences in anxiety indexes and personality attitudes as well as styles of parents' relations. It is discovered in groups of children with high and low anxiety indexes there are different styles of parents' attitudes. Parents of children with high anxiety show their authority, demand for children obedience and consider them helpless, unsuccessful and dependant. The anxiety of pre-school children goes with negative emotions, feelings of self defectiveness, feelings of unprotection, extra hostility. Gender differences are the following: boys are characterized by higher anxiety and self defectiveness in comparison with girls. The hypothesis of connection between children anxiety and styles of parents' attitudes is confirmed.

Keywords: children anxiety, parent-child attitudes, styles of parents' attitudes, gender differences, emotional sphere

Изучение проблемы детской тревожности и ее взаимосвязи с родительскими отношениями необходимо для понимания механизмов эмоционально-личностного развития, оценки закономерностей и возрастных особенностей, профилактики и коррекции эмоциональных состояний ребенка-дошкольника. Именно тревожность, как отмечают многочисленные исследователи, лежит в основе целого ряда психологических трудностей детства и проблем развития (В.М. Астапов, [1], Л.В. Макшанцева [6] А.М. Прихожан [7], З. Фрейд, [9] и др).

В психологической литературе можно встретить разные определения этого понятия, хотя большинство исследований сходится в признании необходимости рассматривать его дифференцированно – как ситуативное явление и как личностную характеристику. Мы придерживаемся определения А.М. Прихожан, которая характеризует тревожность как переживание эмоционального дискомфорта, связанного

с ожиданием неблагоприятия, с предчувствием грозящей опасности [7].

Большинство исследователей [1, 3, 5, 9] анализирует родительское отношение с точки зрения проблем обеспечения условий для развития ребенка. Отечественными психологами подчеркивается решающая роль родительского отношения в развитии ребенка (А.И. Захаров [3], А.Я. Варга [2], О.А. Карабанова [4], М.И. Лисина [5], А.С. Спиваковская [8], Э.Г. Эйдемиллер, В. Юстицис [10] и др.)

Детско-родительские отношения могут быть основным фактором, обуславливающим возникновение тревожности у детей. Важнейшей характеристикой детско-родительских отношений является стиль, то есть типичный для родителей характер взаимодействия с детьми.

Мы *предположили*, что в старшем дошкольном возрасте:

1) существует связь между стилем родительского отношения, тревожностью и эмоционально-личностными установками дошкольника;

2) показатели тревожности, эмоционально-личностных установок дошкольников на себя и семейную ситуацию, стилей родительского отношения различны по гендеру.

Для верификации данных гипотез были сформулированы следующие задачи:

1. Исследовать проявления тревожности и эмоционально-личностные установки дошкольников на себя и семейную ситуацию.

2. Выявить стили детско-родительских отношений.

3. Изучить характер взаимосвязей между стилями родительского отношения, показателями тревожности и эмоционально-личностных установок дошкольников.

4. Исследовать гендерные различия показателей тревожности, детско-родительских отношений и эмоционально-личностных установок

Для решения данных задач использовался следующий диагностический инструментарий: методика исследования тревожности «Выбери нужное лицо» В. Амена, М. Дорки, Р. Теммла; методика «Дом. Дерево. Человек» Дж. Бука для изучения эмоционально-личностных установок (незащищенности, недоверия к себе, чувства неполноценности, враждебности, конфликтности); методика «Кинетический рисунок семьи» Р. Бернса, С. Кауфмана, Г. Хоментаскаса для исследования восприятия ребенком своего

места в семье, отношений ребенка к семье в целом и к отдельным ее членам; опросник родительского отношения (ОРО) А.Я. Варга, В.В. Столина для исследования стилей родительского отношения к ребенку («принятие–отвержение», «кооперация», «симбиоз», «маленький неудачник», «авторитарная гиперсоциализация»).

В данном исследовании приняли участие 100 испытуемых (50 дошкольников 6–7 лет (27 девочек и 23 мальчика) и их родители (50 чел.). Эмпирические данные были обработаны методами математической статистики (t-критерий Стьюдента и корреляционный анализ Пирсона) по программе Statistica-7.

Основные результаты исследования

В результате кластерного анализа «к-средних арифметических» по индексу тревожности было выявлено два кластера, которые объединили дошкольников с разным уровнем тревожности («высокотревожные» (17 чел.) и «низкотревожные» (33 чел.). Сравнение средних значений изучаемых показателей по t-критерию Стьюдента в выборках высокотревожных и низкотревожных детей выявило значимые различия в стилях детско-родительских отношений и эмоционально-личностных установках дошкольников на себя и свою семью (табл. 1).

Таблица 1

Значимые различия по t-критерию Стьюдента между показателями в выборках дошкольников с низким и высоким уровнем тревожности

Методика	Показатели	Низкотревожные (N = 33)	Высокотревожные (N = 17)	Значения t-критерия	p	Уровень значимости
«Дом. Дерево. Человек» (ДДЧ)	Незащищенность	2,24	4,88	-3,33	0,0017	**
	Тревожность	4,06	8,29	-3,37	0,0015	**
	Недоверие к себе	1,55	3,41	-3,26	0,0020	**
	Враждебность	1,27	3,29	-2,37	0,0219	*
	Депрессивность	0,00	0,24	-2,43	0,0190	*
Кинетический рисунок семьи (КРС)	Благоприятная семейная ситуация	13,03	10,29	3,21	0,0023	**
	Тревожность в семейной ситуации	7,39	14,24	-4,90	0,0000	***
	Чувство неполноценности в семейной ситуации	5,61	12,12	-4,45	0,0001	***
Методика определения родительского отношения Варга–Столина	Авторитарная гиперсоциализация	2,55	3,76	-3,81	0,0004	***
	«Маленький неудачник»	0,67	2,24	-4,61	0,0000	***

Обнаружено, что родители высокотревожных детей более авторитарны, чаще требуют дисциплины, послушания (стиль «авторитарная гиперсоциализация») и относятся к своему ребенку как к неуспеш-

ному, несамостоятельному, неспособному (стиль «маленький неудачник»).

Восприятие детьми семейной ситуации также различно: показатели неблагополучия, тревожности и чувства непол-

ноценности в семейной ситуации выше в группе высокотреховных детей. Дошкольники с высоким уровнем тревожности острее ощущают собственную беспомощность и незащищенность, чаще пребывают в подавленном настроении, в большей мере не доверяют себе, чаще проявляют враждебность. Дети с низким уровнем тревожности в большей мере воспринимают семейную ситуацию как благоприятную.

На основании *корреляционного анализа Пирсона* мы получили следующие результаты. В группах низкотреховных и высокотреховных дошкольников выявлены различия в характере коррелятов показателей тревожности, стилей родительского отношения и эмоционально-личностных установок. В выборке высокотреховных детей обнаружены статистически значимые корреляции показателей тревожности, стиля «маленький неудачник» и чувства неполноценности. Чем выше эмоциональное отвержение родителями своего ребенка, чем более они воспринимают его как неудачливого, неуспешного, беспомощного, тем более остро он переживает чувство собственной неполноценности, тем выше его тревожность. В данной выборке обнаружены также отрицательные связи показателей тревожности с родительским стилем «кооперация», то есть чем меньше родители стремятся понять и принять ребенка, тем выше уровень его тревожности.

В группе с низким уровнем тревожности обнаружен иной характер корреляций: низкая тревожность связана у дошкольников с отсутствием или малой выраженностью

авторитарности и излишней требовательности, строгости в отношении к ребенку, а также эмоционального слияния родителя с ребенком. Чем менее родители воспринимают своего ребенка как неудачника, тем меньшую тревогу он испытывает.

В то же время в выборке детей с низким уровнем тревожности получены корреляты показателей родительского стиля «авторитарная гиперсоциализация» и незащищенности, чувства неполноценности в семейной ситуации, враждебности в семье; симбиоза с показателями незащищенности, недоверия к себе, чувства неполноценности в семье; взаимосвязь шкалы «маленький неудачник» с показателем чувства неполноценности в семье и враждебности. Таким образом, проявление авторитарности и излишняя инфантилизация родителями своего ребенка, как и симбиотические отношения с ним, связаны с негативными эмоционально-личностными установками: враждебностью, переживанием ущербности, неполноценности, незащищенности. Справедливо и обратное: меньшее проявление родителями авторитарности, склонности к инфантилизации и симбиозу предполагает снижение негативных эмоциональных переживаний и установок ребенка на себя и семейную ситуацию.

Сравнение средних значений показателей тревожности и стилей детско-родительских отношений по t-критерию Стьюдента в выборках мальчиков и девочек позволило выявить гендерные различия по показателям тревожности и чувства неполноценности в семейной ситуации (табл. 2).

Таблица 2

Значимые различия по t-критерию Стьюдента между показателями тревожности и эмоционально-личностных установок в выборках мальчиков и девочек

Методика	Показатели	Девочки (N = 27)	Мальчики (N = 23)	Значения t-критерия	p	Уровень значимости
Кинетический рисунок семьи	Тревожность в семейной ситуации	8,26	11,43	-2,04	0,047	*
	Чувство неполноценности в семейной ситуации	6,33	9,57	-2,04	0,047	*
Методика определения индекса тревожности Амена	Тревожность	22,93	30,87	-2,34	0,023	*

Мальчики по сравнению с девочками характеризуются более высокой тревожностью в целом, а также тревожностью в семейной ситуации. Мальчики больше, чем девочки, испытывают чувство неполноценности, которое связано с восприятием ими семейных отношений. Таким образом, мы можем говорить о различных эмоциональных установках мальчиков и девочек на себя, собственную семью и свое место

в ней. В то же время нами не обнаружено различий в стилях родительского отношения к детям разного пола.

Сравнивая характер коррелятов между показателями стилей родительского отношения, тревожности и эмоционально-личностных установок в выборках мальчиков и девочек, мы обнаружили как сходство, так и различия.

В обеих детских выборках выявлены корреляции показателей тревожности и не-

защищенности, чувства неполноценности в семейной ситуации. Таким образом, обнаружена закономерная взаимосвязь показателей тревожности с эмоционально-личностными установками в дошкольном возрасте. При анализе взаимосвязей тревожности и стилей родительского отношения в выборках мальчиков и девочек выявлены положительные взаимосвязи показателей тревожности со стилями «авторитарная гиперсоциализация» и «маленький неудачник». Это свидетельствует о том, что авторитарность родителей, требование беспрекословного послушания, строгая дисциплина повышают уровень тревожности детей.

В то же время, в выборке мальчиков были обнаружены следующие взаимосвязи показателей тревожности и стилей родительского отношения, которые отсутствуют в группе девочек: положительные корреляты показателей тревожности в семейной ситуации и стиля родительского отношения «маленький неудачник», отрицательная корреляция показателя тревожности со стилем «кооперация». Так, меньшая тревожность наблюдается у мальчиков, родители которых проявляют принятие, стремление понять ребенка, искренне заинтересованы в его делах и достижениях, оказывают помощь, если это необходимо. И наоборот, чем меньше проявляется взаимодействие родителей с ребенком по типу кооперации, тем выше уровень его тревожности. Повышает тревожность, связанную с семейной ситуацией, и отношение родителей к мальчику как неуспешному («маленький неудачник»).

В целом, обобщая результаты исследования, мы сформулировали основные *выводы*:

1. Существуют различия показателей стиля детско-родительских отношений и эмоционально-личностных установок в выборках дошкольников с высокой и низкой тревожностью.

2. Существует взаимосвязь показателей тревожности, эмоционально-личностных установок дошкольников на себя и семейную ситуацию и стилей родительского отношения.

3. Существуют гендерные различия в проявлениях тревожности и эмоционально-личностных установок дошкольников.

Статья подготовлена в рамках проекта № 032-Ф Программы стратегического развития ПГПУ.

Список литературы

1. Астапов В.М. Тревожность у детей. – СПб.: Питер, 2004.

2. Варга А.Я. Введение в системную семейную психотерапию. – М.: Издательство: Когито-Центр, 2009.

3. Захаров А.И. Дневные и ночные страхи у детей. – СПб., 2000.

4. Карабанова О.А. Психология семейных отношений и основы семейного консультирования. – М.: Гардарики, 2004.

5. Лисина М.И. Пути влияния семьи и детского учреждения на становление личности дошкольника // Психологические основы формирования личности в условиях общественного воспитания. – М., 2005.

6. Макшанцева Л.В. Диагностика и профилактика тревожности у дошкольников. автореф. дис. ... д-ра психол. наук. – М., 2000.

7. Прихожан А.М. Психология тревожности: дошкольный и школьный возраст. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. (Серия «Детскому психологу»).

8. Спиваковская А.С. Психотерапия: игра, детство, семья. – М.: Изд-во ЭКСМО – Пресс, 2000.

9. Фрейд А. Норма и патология детского развития // А. Фрейд, З. Фрейд. Детская сексуальность и психоанализ детских неврозов. – СПб., 1997.

10. Эйдемиллер Э.Г., Юстицкий В. Психология и психотерапия семьи. – СПб.: Питер, 2000.

References

1. Astapov V.M. Trevozhnost u detey. SPb, Piter, 2004.

2. Varga A.Y. Vvedenie v semeynyuyu sistemnyuyu terapiyu. Isdatelstvo Kogito-Tsentr, 2009.

3. Sakharov A.I. Dnevnye I nochnye strakhi u detey. SPb, 2000.

4. Karabanova O.A. Psikhologiya semeynykh otnosheniy I osnovy semeynogo konsultirovaniya. M., Gardariki, 2004.

5. Lisina M.I. Puti vliyaniya semi I detskogo uchrezhdeniya na stanovlenie lichnosti doshkolnika // Psikhologicheskie osnovy formirovaniya lichnosti v usloviyakh obschestvennogo vospitaniya. M., 2005.

6. Makshantseva L.V. Diagnostika I profilaktika trevozhnosti u doshkolnikov. Avtoreferat diss.. d.pshkol.nauk. M., 2000.

7. Prikhozhan A.M. Psikhologiya trevozhnosti: doshkolnyy I shkolnyy vostrast. SPb, Piter, 2009. 2-e isd. (Seriya «Detskomu psikhologu»).

8. Spivakovskaya A.S. Psikhoterapiya: igra, detstvo, semiya. Isd.-EKSMO- Press, 2000.

9. Freud A. Norma i patologiya detskogo rasvitiya // Freud A., Freud S. Detskaya seksualnost I psikhoanaliz detskikh nevrosov. SPb, 1997.

10. Eydemiller E.G., Yustitskis V. Psikhologia I psikhoterapiya semi. SPb, Piter, 2000.

Рецензенты:

Щебетенко А.И., д.псх.н., профессор, ФБГОУ ВПО «Пермский государственный институт искусств и культуры», г. Пермь;

Хрусталева Т.М., д.псх.н., профессор, кафедра теоретической и прикладной психологии ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 159.922

ЛИЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ

Радостева А.Г.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», Пермь,
e-mail: batagen@gmail.com

В статье исследуется феномен материнства как один из компонентов детско-родительских отношений. Психологическое здоровье матери во время беременности влияет на ребенка на разных этапах его развития. Улучшение психологического здоровья беременных женщин важнейшая задача для психологии. Разные авторы изучили психологическое здоровье, изменения в сознании (Я), возможность немедицинского воздействия на беременных женщин. Это исследование посвящено обсуждению социально-демографических и возрастных различий в личности беременных женщин. Выборка состояла из женщин на разных стадиях беременности. Индивидуальные различия в психологических характеристиках беременных женщин зависят от здоровья во время беременности, наличия или отсутствия патологии и ее тяжести, а также возрастных и социально-демографических характеристик. Социально-демографические характеристики включают: уровень образования, семейное положение, семейные конфигурации, мотивы рождения, триместр беременности, количества детей и степени патологии беременности.

Ключевые слова: материнство, родительство, детско-родительские отношения, беременность, семья, индивидуальные различия, личность

PERSONAL CHARACTERISTICS OF PREGNANT WOMEN IN ACCORDING TO AGE AND SOCIO-DEMOGRAPHIC DIFFERENCES

Radosteva A.G.

Perm State Pedagogical University, Perm, e-mail: batagen@gmail.com

The paper studies the phenomenon of motherhood as one of the components of the child-parent relationship. Psychological health of the mother during pregnancy affects the child at various stages of its development. Improving the psychological health of pregnant women is an important task for psychology. Various authors have studied psychological health, changes in consciousness (self), the possibility of non-medical effects on of pregnant women. This study is devoted to the discussion of socio-demographic and age differences in the personality traits of pregnant women. The sample consisted of women at different stages of pregnancy. An individual difference in psychological characteristics of pregnant women depends of health during pregnancy, the presence or absence of pathology and its severity, as well as the age and socio-demographic characteristics. Socio-demographic characteristics were considered: level of education, marital status, family configuration, motives birth, trimester of pregnancy, number of children and the degree of pathology of pregnancy.

Keywords: maternity, parenting, child-parent relations, pregnancy, family, individual differences, personality

Изучению семьи как воспитательно-го института посвящено большое количество исследований как в отечественной, так и в зарубежной специальной и научной литературе: раскрыты различные характеристики семьи, оценена роль родителей в воспитании ребенка, исследованы взаимоотношения детей и родителей, выявлены стили и стратегии семейного воспитания, а также многое другое, имеющее отношение к семье. При очень большом научном интересе к развитию детей в семье самим родителям уделяется намного меньше внимания. А для того чтобы наиболее полно изучить детско-родительские отношения и их взаимовлияние, необходимо рассматривать семью не только со стороны ребенка, но и со стороны родителя.

Говоря о родительстве, в первую очередь, видится необходимым более подробно рассмотрение феномена материнства, под которым мы понимаем свойственное женщине-матери сознание родственной связи её с детьми.

Идея субъектности матери и ребенка ярко выражена в концепции материнства

Г.Г. Филипповой. Материнство при этом рассматривается не только как условие для развития ребенка, но и как особая потребностно-мотивационная составляющая психологии женщины, формирующаяся на протяжении всей жизни. [6]

В исследованиях, проведенных Р.М. Shereshevsky и L.J. Yarrow, как наиболее значимые онтогенетические факторы развития материнской сферы выделяются: опыт взаимодействия с собственной матерью, особенности семейной модели материнства и возможность взаимодействия с младенцем, проявление интереса к нему в детстве [1].

Одним из важнейших факторов развития материнской сферы является также личностная зрелость матери. В работе Р.В. Овчаровой личностная зрелость матери рассматривается как системное образование, представляющее единство личностных и родительских составляющих [4]

Материнство непосредственно связано с готовностью беременной женщины к рождению ребёнка, которая в свою оче-

редь включает в себя внутреннюю работу, связанную с осознанием своих жизненных задач, готовностью к изменениям структуры семьи и освоению новой социальной роли, а также ответственности и принятию многочисленных обязанностей матери.

Беременность – специфическое состояние организма, оказывающее выраженное воздействие на соматическое и психическое состояние женщины. Это особое состояние женщины, привлекающее внимание специалистов.

Отдельную категорию, требующую особого подхода и более пристального изучения, составляют беременные женщины с патологическим протеканием беременности. Именно поэтому *объектом* нашего исследования стали 45 беременных женщин в возрасте от 19 до 34 лет, находящиеся в отделении патологии беременности Городской клинической больницы № 2 г. Перми. *Предметом исследования*: взаимосвязь некоторых характеристик личности беременных женщин и их родительских установок.

Цель нашего исследования заключается в изучении индивидуальных различий и некоторых характеристик личности беременных женщин, их установок на воспитание, в зависимости от возраста, уровня образования, семейного положения, состава семьи, в котором воспитывались женщины, а также от мотивов рождения ребёнка, триместра беременности, количества детей в семье и степени патологии беременности.

Практическое значение нашего исследования заключается в возможности оказания помощи в консультативной, диагностической и коррекционной работе с будущими матерями.

Для проведения исследования использовались следующие методики:

- *шестнадцатифакторный опросник личности Кеттелла*;

- методика «Измерение родительских установок и реакций» (PARI);

- *опросник мотивации беременности, в основе которого лежит теория Берна о мотивах рождения ребёнка*. Опросник был составлен нами на основе теории Э. Берна о том, что мотивы рождения ребёнка оказывают существенное влияние на протекание беременности, отношение женщины к своему положению и ребёнку, на дальнейшую судьбу ребёнка [8];

- *опросник Добрякова об отношении женщин к своей беременности для определения типа психологического компонента гестационной доминанты*.

Данные были подвергнуты обработке с помощью средств математической статистики. Т-критериальный анализ Стьюдента показал нам следующие различия:

Существуют *возрастные особенности в психологических характеристиках беременных женщин*.

Так, интересы женщин до 25 лет более ограничены рамками семьи, исключительно семейными заботами, они имеют ощущение самопожертвования в роли матери, более склонны к семейным конфликтам, нежели женщины более зрелого возраста. В родительских установках они склонны к излишней концентрации на ребёнке: к подавлению его воли, сексуальности, имеют тенденцию к чрезвычайному вмешательству в его мир. При этом среди характеристик личности выделяется подозрительность. Женщины старше 25 лет имеют более высокие показатели интеллекта, эго-силы (то есть более эмоционально устойчивы, трезво оценивают действительность, активны, зрелы), реалистичны, доверчивы, проявляют хитрость, проницательность.

Выявлены *различия личностных характеристик беременных женщин с разным уровнем образования*.

Женщины, не получившие высшего образования, проявляют больший интерес к семейным делам и заботам, готовы к самопожертвованию в роли матери, но склонны к семейным конфликтам (выявляется полное совпадение применительно отношения к семейной роли с женщинами, из первой подгруппы в разделение по возрасту (до 25 лет), так как в нашей выборке испытуемых практически все женщины, не получившие высшее образование, не достигли 25-летнего возраста). Это можно объяснить тем, что женщины с высшим образованием более ориентированы на карьерный рост, то есть на внесемейные отношения (надо отметить, что и занимают они более престижные должности (преподаватель, экономист, налоговый инспектор, управляющий, инженер и т.д.). Имеют навыки дипломатично решать спорные вопросы и разногласия, а потому меньше склонны к семейным конфликтам.

Ковалёва Ю.В. и Сергиенко Е.А. [3] отмечали, что у женщин, когнитивный контроль которых отличается высоким общим уровнем развития, а также развитыми способностями осознания внешних и внутренних условий, необходимых для достижения цели, создания конкретной программы действий, умений гибко корректировать модели условий, планов, схем действий при изменении условий, беременность протекает благоприятнее.

По отношению к детям женщины без высшего образования проявляют чрезмерную заботу, устанавливают отношения зависимости, опасаются обидеть ребёнка, стараются создать безопасные условия,

что является характеристиками излишней концентрации на ребёнке и приводит к подавлению его воли, наблюдается тенденция к подавлению сексуальности. Этим женщинам необходимо, чтобы в жизни был близкий человек, о котором можно было бы заботиться – это часто и становится ведущим мотивом рождения ребёнка. Но при этом женщины склонны считать, что беременность «уродует» их, боятся быть покинутыми мужем, часто находятся в плохом настроении и вообще могут утверждать, что не хотят ребёнка, не верят в свою способность выносить и родить здорового дитя, боятся умереть в родах. Этим объясняется и выраженность депрессивного типа психологического компонента гестационной доминанты (ПКГД). Это можно объяснить составом выборки – женщины, находящиеся в отделении патологии беременности.

От женщин с высшим образованием в личностном плане женщины, не получившие высшего образования, отличаются более низким интеллектом (менее интеллектуально развиты, мыслят конкретно, меньшая способность к обучению), реалистичностью, привычкой полагаться на себя.

Обозначились *различия и ужесточения с разным семейным положением*: состоящих и не состоящих в браке.

Женщина, не состоящая в браке, испытывает сильную зависимость от семьи, родители имеют сверхавторитет. Скорее всего, это объясняется тем, что незамужняя женщина живёт в родительской семье, под опекой родителей. Наблюдается доминирование матери испытуемой, то есть мать – глава семьи, отсюда установка женщины на самопожертвование в роли матери, готовность на всё ради ребёнка. Что касается взглядов на воспитание ребёнка, то, с одной стороны, они склонны к излишней концентрации на ребёнке – отсюда опасение обидеть, тенденция к чрезмерной заботе, попытки исключения внутрисемейных влияний, подавление воли и сексуальности, чрезвычайное вмешательство в мир ребёнка; уделяется внимание развитию активности ребёнка, с другой стороны – излишняя эмоциональная дистанция с ребёнком, что проявляется в раздражительности, вспыльчивости.

В исследовании Коваленко Ю.В. и Сергиенко Е.А. [3] обнаружено, что благоприятное или неблагоприятное протекание беременности зависит от раннего семейного опыта женщины. Женщины, у которых представление о собственном раннем семейном опыте как принимающем, поддерживающем и не авторитарном, беременность переживают легче и лучше. Нами получены подтверждающие это данные,

отражающие чрезмерную концентрацию на ребёнке до подавления его как результат собственной зависимости женщины от её родительской семьи и невозможность создания своей собственной.

Находясь под постоянной родительской опекой, имея зависимость от мнения родителей, женщина, решившая родить ребёнка, зачастую руководствуется мотивом появления близкого человека, о котором она сама могла бы заботиться, опекать, воспитывать, кроме того, проявляется желание показать своим родителям, что она сама – уже взрослый и самостоятельный человек. Излишнюю концентрацию на ребёнке можно объяснить, если обратиться к исследованиям Филипповой Г.Г. [7], которая отмечала, что изменение психологического состояния женщины во время беременности может отразиться на её социальном окружении, так как не все члены семьи могут принять и понять перемены, происходящие в ней. А женщине в период беременности необходима поддержка, особенно мужа, который может оказаться наиболее неподготовленным в данной ситуации. Если мужа нет, то женщина, с одной стороны, пытается заменить необходимые ей внимание, поддержку и заботу тем, что сама концентрируется на собственном ребёнке, а с другой стороны, раздражается, не получая от него обратной связи, отдачи.

К этим же характеристикам хотелось бы добавить и результаты Т-критериального анализа *индивидуальных различий в группах беременных замужних женщин, разделённых на две подгруппы по сроку нахождения в браке*: до двух лет и более двух лет. Здесь выявилось два значимых различия по показателям «тревожный тип» ПКГД и мотиву «выражение благодарности любимому человеку». То есть женщины, состоящие в браке недавно (до 2-х лет), при принятии решения родить ребёнка в первую очередь руководствуются мотивом выражения благодарности любимому человеку. Но при протекании беременности обладают тревожным типом ПКГД, который характеризуется высоким уровнем тревоги, что влияет на соматическое состояние женщины. Здесь стоит вспомнить французского врача Мишеля Одена [5], который особую роль отводит мужу. Оден отмечает, что психологическое состояние женщины во многом зависит от её отношения с мужем. Чем лучше их взаимоотношения, тем комфортнее её психологическое состояние, и наоборот. Как известно, первые два года брака – это, с одной стороны, время эйфории, когда люди «объединяются» для создания семьи – отсюда выделенный нами мотив рождения ребёнка как способ выражения

благодарности любимому человеку за то, что он рядом; с другой стороны – это время привыкания друг к другу, время «притирки», когда два разных человека со своими особенностями характера, привычками, взглядами стонуются составляющей одной системы – семьи. В этот период вполне понятны причины возникновения разногласий, обид, конфликтов. Отсюда вполне объяснимы полученные нами данные об излишней тревожности у беременных женщин, состоящих в браке менее двух лет. Кроме того, такая тревога вполне может быть оправдана тем, что наши испытуемые находятся в отделении патологии беременности, так как эта тревога часто бывает вызвана наличием острых или хронических заболеваний, неблагоприятным протеканием беременности.

Став матерями, такие женщины отличаются повышенной моральной ответственностью, но неуверенностью в своих силах и способностях воспитать ребёнка.

Обнаруживаются психологические отличия у беременных женщин, разделенных по тому факту, в какой семье они сами воспитывались, состав их семьи – **по наличию родителей**: из полных семей с родными родителями или из смешанных семей, то есть имевшие мачеху/отчима, не имевшие одного или обоих родителей, воспитывающиеся в детском доме.

Женщины, выросшие в смешанном типе семьи, концентрируют своё внимание на ребёнке, принимают активное участие в его жизни, порой вмешиваются в его мир. Уделяют внимание развитию активности ребёнка. Но их можно охарактеризовать как раздражительных, вспыльчивых натур. В сочетании с боязнью обидеть ребёнка это приводит к чувству вины, тревоге, порой к депрессии. Они критичны, склонны к эксперименту.

Также выборка была разделена по **количеству детей** в семье, и в данном случае отмечается, что у женщин, ожидающих первенца, наблюдается тенденция к зависимости от семьи, ограниченность её интересов семейными заботами, ощущение самопожертвования в роли матери. Женщина осознаёт себя в новой роли. Появляется ощущение «полной» семьи, желание сохранить и приумножить самое лучшее, поэтому мать пытается контролировать и подавлять агрессивность ребёнка. Такие женщины более чувствительны, менее эмоционально устойчивы, легко расстраиваются, но при этом внешне стараются оставаться сильными, независимыми, реалистичными, полагаться только на себя. Тогда как женщины, ожидающие второго ребёнка, меньше проявляют свои эмоции, более сдержаны, но зависимы, слабы, менее самостоятельны. Меньшую

эмоциональность можно объяснить тем, что рождение ребёнка им уже «не ново», а беспомощность – необходимостью распределения внимания между двумя детьми.

О таких же различиях говорила Филиппова Г.Г. [7]. Она отмечала, что первородящие женщины повышено раздражительны, эмоционально ранимы, беспокойны, становятся более чувствительными к негативным переживаниям. У повторно родящих состояние то же, за исключением того, что они уже знают изменения, которые происходят в организме во время беременности, и внутренне пытаются быть к ним готовы. Кроме того, Филиппова говорит о том, что «революционную перестройку» сглаживают проблемы, связанные со старшими детьми, которые продолжают требовать к себе внимание и родительскую заботу.

По сроку беременности группа женщин была традиционно разделена на **3 триместра**: обнаружилось, что на протяжении всей беременности значимо выделились и изменялись три критерия: F (озабоченность), Q₃ (самоуверенность) и «ощущение самопожертвования».

По фактору F (озабоченность) в первом триместре женщин можно было охарактеризовать как неторопливых, сдержанных, осмотрительных. Ко второму триместру эти характеристики становятся более выраженными, углубляются, насыщаются. Женщины превращаются в осторожных, серьёзных, молчаливых, задумчивых, погружённых в себя, в свои мысли, чувства, переживания. К третьему триместру практически приближаются к показателям первого триместра. Женщинам необходимо подготовиться к родам и материнству, времени на самоанализ становится меньше и они возвращаются к своему прежнему состоянию.

По фактору Q₃ (самоуверенность) в первом триместре можно говорить о внутренней недисциплинированности, конфликтности (низкая интеграция) женщин. К третьему триместру можно говорить о значительном повышении контроля за собой, о дисциплинированности (высокая интеграция) женщин по сравнению с периодом начала беременности.

«Ощущение самопожертвования» – один из показателей отношения к семейной роли. Склонность к самопожертвованию женщины в роли матери возрастает ко второму триместру беременности, но вновь снижается к третьему почти до начальных показателей. Такие колебания можно объяснить, связав показатель «самопожертвования» с F, когда к концу беременности женщинам нужно заботиться о более конкретных, материальных вещах.

Аналогичные данные были получены Филипповой Г.Г. [7] При рассмотрении психологической стороны протекания беременности по триместрам она отмечала, что для I триместра характерно эмоциональное возбуждение, нервозность, конфликтность, раздражительность, связанные с перестройкой организма, стремление к поддержке и пониманию. Во II триместре Филиппова Г.Г. делает акцент на погружении женщины в себя, в своё внутреннее «Я», когда она начинает прислушиваться к появляющимся в этот период шевелениям ребёнка, начинает общаться с ним, беспокоится о нём и ругает себя, если что-то в её поведении или поступках могло повлиять на здоровье ребёнка (алкоголь, табак, лекарства и т.п.). III триместр Филиппова Г.Г. обозначает как погружение в ребёнка. Женщина фиксирует рост, вес, положение, частоту движений, периоды активности ребёнка. Кроме того, приближение срока родов и появления ребёнка заставляют задуматься о подготовке к тому и другому. О предстоящих родах, как правило, думают с тревогой. А скорое появление младенца стимулирует к обустройству детской комнаты, приобретению необходимых для него вещей, предметов, мебели.

Тем не менее, мы можем лишь предполагать, что изменения в перечисленных критериях с первого по третий триместр протекают именно по такой схеме, так как наше исследование не является лонгитюдным.

По степени патологии протекания беременности обнаружилось, что женщины с тяжёлой степенью патологии более консервативны, более терпимы к трудностям, тогда как женщины с лёгкой степенью — либеральнее, мыслят свободнее, не боятся экспериментировать. Ковалёва Ю.В. и Сергиенко Е.А. [3] в своём исследовании так же отмечают более высокий уровень развития эмоциональной регуляции, связанный с благоприятным течением беременности.

Кроме того, женщины с тяжёлой степенью патологии, принимая решения родить ребёнка, больше руководствуются конструктивными мотивами. Давая жизнь новому человеку, они, тем самым, стремятся к бессмертию, к повторению себя в ребёнке. Им хотелось бы родить и воспитать такого человека, какого ещё не было. Скорее всего, такие мотивы возникают из-за патологического протекания беременности, страха смерти. Дополняя полученные нами данные, можно обратиться к исследованию Ковалёвой Ю.В. и Сергиенко Е.А. [3], которые отмечают, что контроль поведения женщин с неблагоприятным протеканием беременности — это более разобщённая система с меньшими компенсаторными возможностями.

Таким образом, полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о наличии индивидуальных различий в психологических характеристиках женщин в зависимости от их состояния здоровья во время беременности, от наличия или отсутствия патологии, её степени тяжести в случае обнаружения, а также от возрастных и социально-демографических характеристик. Кроме того, эти данные обладают определённой степенью теоретической значимости, так как в дальнейшем могут быть положены в основу коррекционной и реабилитационной работы.

Статья подготовлена в рамках проекта № 02-Ф Программы стратегического развития ПГПУ.

Список литературы

1. Винникотт Д.В. Маленькие дети и их матери: пер. с англ. Н.М. Падалко. — М.: Независимая фирма «Класс», 1998. — 80 с.
2. Добряков И.В., Лазарева И.П. Здоровые роды — счастливый малыш. — СПб.: 1998. — 267 с.
3. Ковалёва Ю.В., Сергиенко Е.А. Контроль поведения при различном течении беременности / Исследования по когнитивной психологии; под ред. Е.А. Сергиенко. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. — С. 424–464.
4. Овчарова Р.В. Психология родительства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 368 с.
5. Оден М. Возрожденные роды. — М.: ЦРК «АКВА», 1994. — 136 с.
6. Филиппова Г.Г. Материнство как основные аспекты его исследования в психологии // Вопросы психологии. — 2001. — № 2. — С. 22–37.
7. Филиппова Г.Г. Психология материнства и ранний онтогенез. — М.: Жизнь и мысль, 1999.
8. Эйдемиллер Э.Г., Юстицкий В.В. Семейная психотерапия. — Л.: «Медицина», 1990. — 192 с.

References

1. Vinnikott D.V. Malenkie deti i ih materi / Per.s angl. N.M.Padalko. — M.: Nezavisimaya firma «Klass», 1998. 80 p.
2. Dobryakov I.V., Lazareva I.P. Zdorovye rody — schastlivyy malysh-SPb.: 1998. 267 p.
3. Kovaleva Y.V., Sergienko E.A. Kontrol povedeniya pri razlichnom techenii beremennosti/ Issledovaniya po kognitivnoy psihologii / pod red. Sergienko E.A.. M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2004. pp. 424–464.
4. Ovcharova R.V. Psihologiya roditelstva: Ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. M.: Izdatelskiy tsentr «Akademiy», 2005. 368 p.
5. Oden M. Vozrozhdenie rodi. M.: Tsrk «Akva», 1994. 136 p.
6. Filippova G.G. Materinstvo kak osnovnie aspekty ego issledovaniya v psihologii // Voprosi psihologii. 2001. no. 2 pp. 22–37.
7. Filippova G.G. Psihologiya materinstva i ranniy ontogenez. M.: Zhizn i mysl, 1999 p.
8. Eydemiller E.G., Yustitskis V. Semeynaya Psyhoterapiya. L.: «Meditsina» 1990. 192 p.

Рецензенты:

Щебетенко А.И., д.псх.н., профессор, ФБГОУ ВПО «Пермский государственный институт искусства и культуры», г.Пермь;
Хрусталева Т.М., д.псх.н., профессор, кафедры теоретической и прикладной психологии ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

ОНТОГЕНЕЗ КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ИЗ СЕМЕЙ РАЗЛИЧНОГО РАЗМЕРА

Силина Е.А., Канаева Л.А.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: corney@mail.ru

Предлагаемое теоретико-эмпирическое исследование посвящено изучению когнитивных характеристик детей из многодетных семей в сравнении с аналогичными характеристиками единственных в семье детей. Эмпирические результаты получены на выборках дошкольников, младших школьников, подростков и старшекласников, у которых диагностировались показатели интеллекта и академических достижений у детей школьных возрастов, у дошкольников – показатели интеллекта, особенности памяти и внимания по стандартным и адекватным изучаемым возрастам методикам. В результате статистического анализа были получены результаты, которые подтвердили гипотезу – размер семьи влияет на когнитивные характеристики детей. Дети из многодетных семей в основном обнаруживают более низкие показатели интеллекта. При этом данная закономерность отчетливо проявляется в дошкольном и младшем школьном возрасте. Взаимосвязи интеллекта и успеваемости опосредуются размером семьи в младшем и старшем школьном возрастах. Более высокие показатели вербального интеллекта единственных детей сохраняются во всех школьных возрастах, к старшему школьному возрасту невербальный интеллект у детей из многодетных семей становится значимо выше.

Ключевые слова: когнитивные характеристики, многодетная семья, вербальный, невербальный интеллект, успешность обучения

COGNITIVE ABILITIES' DEVELOPMENT OF CHILDREN FROM THE FAMILIES OF DIFFERENT SIZE

Silina E.A., Kanaeva L.A.

Perm State Pedagogical University, Perm, e-mail: corney@mail.ru

The article presents the theoretic and empiric study devoted to the development of cognitive characteristics of children at the range from 6-7 to 15-16 years old belonging to many-children and the only-child families. The empiric results were obtained with the standard tests for IQ, school academic achievements (schoolchildren), IQ tests, some characteristics of memory and attention (preschool children). All tests correspond to different ages of selected children groups. The statistic results permit to verify the main hypothesis – the family size has influence on the children's cognitive characteristics. Children from the families of large size have lower indexes of IQ, and this picture is more evident in preschool and primary school ages. The correlations between IQ and academic achievements depend on the family size for the primary school children and school graduates. The children from the only-child families have higher indexes of verbal IQ and they remain the same during all school years. The non-verbal IQ of the children from many-children families grows considerably higher up to the school graduate age.

Keywords: cognitive characteristics, many-children families, verbal IQ, academic achievements

Большинство современных зарубежных и отечественных исследователей (R. Zajonc [9], M.D. Storfer [8], Т.Н. Андреева [1], Т.А. Думитрашку [3], Т.Н. Трефилова [7]) фиксируют свое внимание на весьма заметном явлении – дети из многодетных семей в дошкольном возрасте чаще других отстают или запаздывают в развитии мышления и речи, а в школьных возрастах получают невысокие оценки, с трудом учатся. Группу высших психических индивидуальных особенностей мышления, речевого развития, креативности и некоторых других характеристик подобного рода принято обозначать термином «когнитивные особенности» или «когнитивные характеристики». Проблемой научного исследования многих сотрудников кафедры психологии Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета в течение значительного периода является изучение взаимосвязи параметров семьи в связи с когнитивными и личностными особенностями детей с до-

школьного до раннего юношеского возраста. Параметры семьи включают в себя перечень следующих компонентов: размер семьи, очередность рождения детей, интервалы между рождениями детей, социально-экономический статус семьи, образование и профессиональная квалификация родителей, возраст детей и родителей, половые различия детей и родителей, родительско-детские отношения и отношения братьев и сестер друг к другу. Размер семьи выделяется как самостоятельный фактор, влияющий на когнитивные особенности детей независимо от возраста, пола, места проживания, а также используемых тестов диагностики [2, 5]. *Предметом исследования данной статьи* является онтогенетическая динамика когнитивного развития детей из многодетных семей в сравнении с единственными детьми в семье. *Объект исследования* – когнитивные характеристики детей из многодетных и однодетных семей дошкольного, младшего школьного,

подросткового и раннего юношеского возраста. *Гипотеза* исследования заключается в следующем: размер семьи определяет и отличает особенности когнитивных характеристик и специфику их взаимосвязей, которые проявляются в онтогенезе, начиная с дошкольного до раннего юношеского возраста. *Новизна* исследования определяется онтогенетическим подходом к исследованию когнитивных характеристик у детей из семей различной конфигурации. *Практическое* значение работы определяется возможностью использовать полученные результаты в просветительской, консультационной работе, а также при проведении мероприятий, направленных на повышение квалификации педагогов и социальных работников и при реализации социальных программ. Методологической и теоретической основой исследования являются следующие общепсихологические принципы: принцип развития психики в общении и совместной деятельности ребенка и взрослого (Л.С. Выготский); принцип обусловленности развития человека как «внешними причинами», так и «внутренними условиями» (С.Л. Рубинштейн); принцип генотип-средовой детерминации психических особенностей человека (И.В. Равич-Щербо, М.С. Егорова); принцип системного подхода к изучению целостной индивидуальности (В.С. Мерлин).

Зарубежные и отечественные исследования Р. Зайонц [9], М. Стофер [8], Т.А. Думитрашку [3], Т.Н. Трефиловой [7], Л.Л. Баландиной [2], Е.А. Силиной [6] и др. подтверждают наличие отрицательной связи между размером семьи и познавательными характеристиками детей. То есть чем больше размер семьи, тем больше проблем в когнитивной сфере обнаруживается у детей, выходцев из таких семей. Несмотря на различия абсолютных величин показателя IQ (показатель интеллекта, определяемый специально созданными методиками), у детей из однодетных, двухдетных и многодетных семей обнаруживается явно выраженная закономерность, заключающаяся в том, что при увеличении размера семьи заметно снижаются средние значения интеллекта. Различия в интеллекте детей из больших семей и единственного ребенка являются весьма значимыми. Существуют многочисленные теории и гипотезы, объясняющие механизмы отрицательных связей размера семьи и когнитивного развития детей из многодетных семей, как, например, физиологические, экономические, генетические, психологические и средовые, которые наиболее подробно проанализированы в наших работах [2, 6]. Формат данной статьи не по-

зволяет подробно их представить, однако, на наш взгляд, модель Зайонца Р. [9] находит наибольшее эмпирическое подтверждение, что позволяет нам поддерживать его взгляды. По концепции Р. Зайонца, интеллектуальная среда семьи постоянно меняется в связи с ее расширением или сокращением. Чем больше в семье рождается детей, тем более снижается ее интеллектуальный потенциал или «интеллектуальный климат». Преимущество в интеллектуальном развитии принадлежит первенцам, поскольку они получают больше родительского внимания и дольше, чем позднее рожденные дети, взаимодействуют с родителями. Дети, родившиеся с небольшим интервалом во времени, сходны с близнецами, они конкурируют за родительское внимание, и, кроме того, они больше взаимодействуют друг с другом, чем с родителями. Таким образом, снижается интеллектуальная стимуляция со стороны взрослых, что сказывается на снижении интеллекта и других когнитивных характеристик.

Для верификации нашей гипотезы были сформированы следующие выборки: дошкольники 6–6,5 лет, посещающие дошкольные заведения из многодетных и однодетных семей по 45 детей в каждой группе; дети младшего школьного возраста 8–9 лет, ученики 2 класса общеобразовательных школ из многодетных и однодетных семей по 45 детей в каждой группе; подростки 11–12 лет, ученики 6 класса и старшеклассники 15–16 лет и ученики 10–11 классов по 35 детей в группах из многодетных и однодетных семей.

Методики исследования: у *дошкольников* диагностировались невербальный интеллект с помощью прогрессивных матриц Равена, сосредоточенность и распределение внимания – методикой «кодирование», память – тестом Бернштейна «Узнавание фигур», готовность к школе – тестом Керна-Иерасика. У *младших школьников* диагностировались уровень умственного развития по методике Э.Ф. Замбиявичене, невербальный интеллект с помощью прогрессивных матриц Равена, академическая успеваемость – по школьным годовым и четвертным отметкам. У *подростков* изучался невербальный интеллект с помощью прогрессивных матриц Равена, вербальный интеллект – по вербальным субтестам из методики ГИТ (групповой интеллектуальный тест), академическая успеваемость – по школьным годовым и четвертным отметкам. У *старшеклассников* исследовался уровень интеллектуального развития по тесту структуры интеллекта Р. Амтхауэра (вербальный интеллект, формализованное

и пространственное мышление), академическая успеваемость – по школьным годовым и четвертным отметкам. Эмпирические данные были обработаны методами математической статистики Т-критерий и корреляции по программе Statistica-7.

Когнитивные характеристики дошкольников из многодетных семей

Как следует из Т-критериальных значений в различиях показателей интеллекта, памяти и произвольности внимания дети из многодетных семей имеют более низкие результаты в отличие от детей, единственных в семье, по следующим когнитивным характеристикам:

- памяти, то есть показатели средних значений памяти детей из многодетных семей ниже соответствующих показателей детей, единственных в семье;
- внимание детей из многодетных семей отстает от развития внимания детей, единственных в семье;
- волевые особенности у детей, единственных в семье, выше, чем у детей из многодетных семей;
- дети из многодетных семей имеют уровень мышления ниже, чем дети, единственные в семье.

Таким образом, полученные результаты говорят о том, что в интеллектуальном развитии у детей из многодетных семей и детей, единственных в семье, гораздо больше различающегося, чем сходного. Наши данные вполне согласуются с аналогичными работами [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] по сопоставлению интеллектуального развития детей из многодетных семей с единственными детьми, несмотря на то, что предыдущие результаты получены на других возрастах. Факты сниженного интеллектуального развития именно у детей дошкольного возраста из многодетных семей наиболее убедительно объясняет теория Р. Зайонца о снижении в многодетных семьях «интеллектуального содержания» среды из-за того, что несколько детей, одновременно развивающихся в семье, имеют свой язык, у них преобладает автономная речь и другие разновидности речевых отставаний. Именно эти обстоятельства впервые проявляют себя в когнитивных характеристиках дошкольников.

На основании сравнения корреляционных связей в группе детей, единственных в семье, и детей из многодетных семей можно выделить некоторые сходные и отличительные особенности. У **всех детей** имеют место следующие связи: показатели мышления связаны с показателями памяти; показатели внимания – с показателями памяти и моторики; показатели памя-

ти – с показателями внимания, мышления и моторики. Отличительные структурные взаимосвязи заключаются в следующем: у **детей из многодетных семей** обнаружены отличные от «однодетных» детей следующие корреляции:

Показатель интеллекта связан с показателями моторики, памяти, внимания, и мышления, т.е. интеллектуальное развитие этих детей тем выше, чем выше уровень развития моторики, мнемической деятельности, внимания и наоборот. Обращает на себя внимание факт связи интеллектуальных показателей дошкольников с моторикой. Существование ее известно достаточно давно, и на этом основаны некоторые педагогические теории и технологии, например, концепция и практика развития психики детей в школах, работающих по программам Монтессори. Вероятно, для детей из многодетных семей подобная связь показателей когнитивных характеристик и моторики может также быть использована в коррекционно-развивающих психолого-педагогических программах. Таким образом, интеллектуальное развитие детей из многодетных семей тесно связано с развитием следующих психических процессов: памяти, внимания, мышления и моторики в отличие от детей, единственных в семье.

У детей, единственных в семье, наблюдаются следующие своеобразные связи:

Показатели интеллекта и мышления связаны с показателями памяти и друг с другом. Других связей с различными изучаемыми показателями нет. Мы полагаем, что данный факт может свидетельствовать о большей дифференцированности познавательной и интеллектуальной сферы дошкольников в малых семьях и более высоком развитии их интеллекта. Эти результаты также не противоречат фактам, полученным в других исследованиях.

Академическая успеваемость детей школьных возрастов

Изучение успеваемости школьников 2-х (8–9 лет), 6-х (11–12 лет), 10–11-х (15–17 лет) классов из многодетных и однодетных семей обнаружило некоторые особенности, обусловленные не только размером семьи, но и возрастом детей.

Среди *младших школьников* успеваемость значимо выше у *единственных* детей по всем изучаемым предметам, особенно по чтению и русскому языку. У *подростков* успеваемость не имеет значимых различий в группах детей из многодетных и однодетных семей, хотя в среднем она также выше у *единственных* детей (русский, литература, математика, иностранный).

При сравнении средних значений оценок младших школьников с оценками подростков в обеих выборках испытуемых обнаружено, что в группе детей из *многодетных* семей успеваемость незначительно выше у шестиклассников по сравнению с второклассниками. Среди детей из *однородных* семей успеваемость по всем предметам явно выше у второклассников. Следовательно, у детей из многодетных семей от второго к шестому классу успеваемость несколько повышается, а у единственных детей снижается.

Данные об успеваемости учащихся 10–11 классов из многодетных и однопородных семей значимо не отличаются; но по алгебре и иностранному языку отметки несколько выше у юношей из *многодетных* семей; по литературе преимуществ не обнаружено.

Сравнение средних показателей успеваемости испытуемых *со средними оценками по классу* выявило следующую тенденцию. Успеваемость второклассников из многодетных семей ниже среднего показателя по классу (по всем предметам), а у единственных детей – выше. В раннем юношеском возрасте ситуация изменяется: успеваемость старшеклассников из больших семей несколько выше, а единственных детей – ниже, чем средний показатель по классу.

Полученные факты можно объяснить различиями в социальной ситуации развития детей в младших возрастах, когда еще велика роль семейной среды. Более низкие «стартовые» возможности детей из многодетных семей (по результатам исследований дошкольников) оказывают влияние на когнитивные показатели младших школьников, в том числе и на их успеваемость. На протяжении нескольких лет школьного обучения различия, обусловленные дошкольным периодом развития, стираются. Начиная с подросткового возраста, усиливается роль различающейся среды и соответственно значению иных факторов, влияющих на индивидуальность детей. Возможно, что в этих условиях формируются определенные личностные качества, которые компенсируют «слабости» когнитивных показателей и позволяют детям из многодетных семей учиться лучше. Кроме того, в десяти–одиннадцатых классах продолжают обучение не все юноши и девушки, а прежде всего те, кто ориентирован на дальнейшее образование, в том числе и дети из многодетных семей, более успешные в обучении.

Успеваемость и интеллект

Интеллект рассматривается исследователями как способность, лежащая в основе успеваемости, но не являющаяся един-

ственным фактором, обуславливающим успешность обучения.

Анализ средних значений индивидуальных показателей IQ у школьников обнаружил более низкие результаты вербального интеллекта у детей из многодетных семей по сравнению с единственными детьми в общей выборке и во всех возрастных группах. При этом у младших школьников выявлены различия на значимом уровне, у подростков и юношей различия – на границе значимости. Обнаружены различия в тенденциях развития невербального и вербального интеллекта. Показатели невербального интеллекта у младших школьников и подростков из многодетных семей отстают от единственных детей, в то время как юноши из больших семей имеют более высокие показатели, чем их одноклассники из однопородных семей. Более высокие показатели вербального интеллекта у единственных в семье детей и менее выраженные различия у подростков из разных типов семей, а также дифференциация показателей вербального и невербального интеллекта у старшеклассников, по нашему мнению, могут быть объяснены следующими положениями. Изменение невербального интеллекта у учащихся в меньшей степени обусловлено школьной средой, и поэтому развивается, в основном, под влиянием генетической детерминации и семейной среды [3, 4]. Кроме того, семейная среда в многодетной семье характеризуется снижением качества и количества общения родителей с детьми [3].

Связи интеллекта и успеваемости опосредуются размером семьи в младшем и старшем школьном возрастах. Так, успеваемость учащихся *вторых классов* из *многодетных семей* по чтению и особенно по русскому языку обуславливается вербальным интеллектом. У *единственных детей* показатели невербального и вербального интеллекта оказались связанными только с оценками по математике.

В *10–11 классах* показатели вербального и невербального интеллекта имеют корреляции с успеваемостью только у школьников из *многодетных семей* по всем включенным в исследование предметам (литература, иностранный язык, алгебра). Учебные успехи старшеклассников из *однопородных семей* независимы от интеллектуальных показателей. Вероятно, кроме размера семьи, существуют и другие факторы, детерминирующие успеваемость единственных детей в раннем юношеском возрасте.

В подростковом возрасте ситуация складывается иным образом – независимо

от размера семьи интеллект наиболее явно детерминирует успеваемость школьников 6 классов почти по всем учебным предметам.

Выводы

1. Полученные результаты подтвердили гипотезу – размер семьи влияет на когнитивные характеристики детей.

2. Дети из многодетных семей в основном обнаруживают более низкие показатели интеллекта. При этом данная закономерность отчетливо проявляется в дошкольном и младшем школьном возрасте. В дошкольном возрасте дети из многодетных семей имеют более низкие показатели когнитивного, интеллектуального развития в отличие от детей, единственных в семье, что может рассматриваться как своеобразная основа для последующего когнитивного развития в онтогенезе и различий в соответствующих показателях у детей из семей различного размера.

3. Взаимосвязи показателей интеллекта и успеваемости опосредуются размером семьи в младшем и старшем школьном возрастах.

4. Более высокие показатели вербально-го интеллекта единственных детей сохраняются во всех школьных возрастах, а к старшему школьному возрасту невербальный интеллект у детей из многодетных семей становится значимо выше.

Работа подготовлена при поддержке проекта Программы стратегического развития ПГГПУ.

Список литературы

1. Андреева Т.Н. Когнитивные и личностные характеристики детей в многодетной семье: дис. ... канд. психол. наук. – М., 1994.
2. Баландина Л.Л. Особенности индивидуальности ребенка в зависимости от конфигурации семьи: дис. ... канд. наук. – Пермь, 2003.
3. Думитрашкю Т.А. Структура семьи и когнитивное развитие детей // Вопросы психологии. – 1996. – № 2. – С. 104–112.
4. Генотип. Среда. Развитие: монография / М.С. Егорова, Н.М. Зырянова, О.В. Паршикова, С.Д. Пьянкова, Ю.Д. Чертова. – М.: ОГИ, 2004. – 576 с.
5. Корниенко Д.С. Родительское отношение как метаиндивидуальная характеристика в связи с конфигурацией

семьи и возрастом ребенка [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2011. № 1 (15). URL: <http://psystudy.ru.0421100116/0003>.

6. Силина Е.А., Баландина Л.Л. Какие они, дети из многодетных семей? (Психологический очерк интегрального исследования индивидуальности детей из многодетных семей): монография / Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2005. – 166 с.

7. Трефилова Т.Н. Возрастные особенности речевого развития детей из многодетных семей // Школа здоровья. – 1996. – № 3. С. 55–64.

8. Storfer M.D. Intelligence and giftedness. – N.Y.: Jossey-Bess, 1990.

9. Zajonc R. The decline and rise of scholastic aptitude scores // Am. Psychol. – 1986. – № 41 (8). – 862–867 p.

References

1. Andreeva T.N. Cognitivniji i lichnostniji charakteristiki detey v mnogodetnoy semije : diss....kadm. nauk. M. 1994.

2. Balandina L.L. Osobennosti individualnosti rebenka v zavisimosti ot konfigurazii semji: diss....kadm. nauk. Perm. 2003.

3. Dumitrashku T.N. Structura semji i cognitivnoje razvitije detey // Voprosi psihologii. 1996. no. 2. pp. 104–106.

4. Genotip, sreda, razvitije / M.S. Egorova, N.M. Zirianova, O.V. Parshikova, S.D. Pjankova, U.D. Chertkova: Monografija. M.: OGI, 2004. 576 p.

5. Kornienko D.S. Rogitelskoje odnoshenije kak metaindividualnaja haracteristica v svjazi s konfigurazijey semji I vozrastom rebenka [Electronniy resurs]// Psihologicheskije issledovaniya: electron. nauch. zhurn. 2011. no. 1 (15). URL: <http://psystudy.ru.0421100116/0003>.

6. Silina E.A., Balandina L.L. Kakije oni, deti iz mnogodetnich semey? (Psihologicheskij ocherk integralnovo issledovanija individualnosti deti iz mnogodetnich semey: monografija / Perm gos. Ped. Un-t.- Perm, 2005. – 166 p.

7. Trefilova T.N. Vozrastniji osobennosti rechevovo razvitija deti iz mnogodetnich semey // Shkola zdorovja. 1996. no. 3. pp. 55–64.

8. Storfer M.D. Intelligence and giftedness. N.Y.: Jossey-Bess, 1990.

9. Zajonc R. The decline and rise of scholastic aptitude scores // Am.Psychol. 1986. no. 41 (8). 862–867 p.

Рецензенты:

Щебетенко А.И., д.псих.н., профессор, ФБГОУ ВПО «Пермский государственный институт искусств и культуры», г. Пермь;

Хрусталева Т.М., д.псих.н., профессор, кафедра теоретической и прикладной психологии ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 159.922

СПЕЦИФИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТЦОВ И НЕБИОЛОГИЧЕСКИХ ОТЦОВ С ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Харламова Т.М., Ушкова У.Э.

*ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Пермь, e-mail: tanyahar@yandex.ru*

Проведен сравнительный анализ специфики взаимодействия биологических отцов и небιологических отцов с детьми дошкольного возраста. Различия проявляются в степени выраженности и характере детерминации индивидуальными свойствами родителя таких параметров взаимодействия, как нетребовательность–требовательность, мягкость–строгость, отсутствие сотрудничества–сотрудничество, непоследовательность–последовательность, удовлетворенность отношениями ребенка с родителем. Так, установлено, что биологические отцы проявляют в отношении к ребенку больше требовательности, ждут от него большей ответственности, устанавливают более жесткие правила, чем небιологические отцы. При этом чем более они требовательны, тем менее доверяют ребенку, а чем более сурово к нему относятся, тем менее эмоционально близки. В свою очередь небιологические отцы более последовательны и постоянны в применении к ребенку системы поощрений и наказаний, более удовлетворены отношениями с ним, чем биологические отцы. При этом чем активнее они стремятся к сотрудничеству с ребенком, тем реже конфликтуют с ним. Специфичны и факторные структуры исследуемого феномена. Общей тенденцией для биологических и небιологических отцов является принятие ребенка как личности.

Ключевые слова: биологический отец, небιологический отец, ребенок дошкольного возраста, детско-родительское взаимодействие, индивидуальные свойства

SPECIFICS OF THE INTERACTION BETWEEN BIOLOGICAL AND NON-BIOLOGICAL FATHERS AND THEIR PRESCHOOL-AGED CHILDREN

Kharlamova T.M., Ushkova U.E.

Perm State Humanities and Education University, Perm, e-mail: tanyahar@yandex.ru

This paper reports the results of a comparative analysis of the specifics of the interaction between biological and non-biological fathers and their preschool-aged children. Differences are found in how the degree and nature of various interaction parameters are affected by individual characteristics of the parent, including non-exactingness vs. exactingness, leniency vs. lack of leniency, non-cooperation vs. cooperation, inconsistency vs. consistency, and overall satisfaction with the child-parent relationship. Namely, biological fathers are found to place greater demands on their children, to expect more responsible behavior and to enforce more stringent rules than non-biological fathers. Furthermore, more exacting biological fathers are seen to have less confidence in their children and stricter biological fathers are observed to have weaker emotional connections with the children. In contrast, non-biological fathers are found to be more consistent in their application of the system of rewards and punishments and they are also more satisfied with their child-parent relationships compared to biological fathers. Moreover, the more cooperative their behavior is, the fewer conflict situations non-biological fathers have with their children. Specific patterns are also observed in the factorial structure of the phenomenon. The general tendency is for both biological and non-biological fathers to accept the child as a person.

Keywords: biological father, non-biological father, preschool-aged child, child-parent interaction, individual characteristics

В современной психологической науке проблема детско-родительских, особенно детско-отцовских отношений является одной из самых перспективных (Л.Л. Баландина [4, 7], О.Г. Калина [3], Д.С. Корниенко [4, 5], Л.А. Силина [7] и др.). Влияние отца на ребенка индивидуально, детерминировано свойствами личности родителя, зависит от внутрисемейного контекста, в том числе от степени биологического родства. Исследование феномена отцовства и его инвариантов позволит выявить и проанализировать различные аспекты обозначенной проблемы, расширить эмпирическое представление о возможности полноценного взаимодействия ребенка с биологическим отцом или другим значимым для него мужчиной (в нашем случае – отчимом).

Целью нашего исследования стало изучение особенностей взаимодействия био-

логических отцов (первая выборка, 53 человека) и небιологических отцов (вторая выборка, 52 человека) с детьми дошкольного возраста. Диагностическая процедура осуществлялась с помощью опросника формально-динамических свойств индивидуальности (ОФДСИ) В.М. Русалова, методики диагностики экстраверсии-интроверсии и нейротизма (ЕРІ) Г.Ю. Айзенка, методики изучения взаимодействия родителей с ребенком (ВРР, вариант для родителей дошкольников) И.М. Марковской.

Получены следующие данные. Т-критериальный анализ Стьюдента позволил установить, что в выборке биологических отцов (далее – отцов) в большей степени, чем в выборке небιологических отцов (далее – отчимов), выражены показатели «эмоциональность коммуникативная», «нейротизм–эмоциональная стабильность»,

«нетребовательность–требовательность родителя» и «мягкость–строгость родителя». Для сравнения, в выборке отчимов в большей степени, чем в выборке отцов, выражены показатели «удовлетворенность отношениями ребенка с родителем» и «непоследовательность–последовательность родителя».

Можно предположить, что отцы на фоне склонности к средним по интенсивности эмоциональным переживаниям и среднего уровня выраженности уверенности в себе проявляют в процессе взаимодействия с ребенком больше требовательности, чем отчиму. Они также ждут от своего ребенка большей ответственности, устанавливают для него более жесткие правила. В свою очередь отчиму более последовательны и постоянны в применении по отношению к ребенку системы поощрений и наказаний, более удовлетворены отношениями с ним. Интересно, что еще Э. Фромм, описывая желательные детско-отцовские отношения, подчеркивал приоритетность спокойной, терпеливой любви, которая должна обеспечивать растущему ребенку все более сильное чувство уверенности в своих силах.

Проведенный нами далее корреляционный анализ позволил обнаружить в выборках отцов и отчимов достоверно значимые взаимосвязи. Общими из них являются 9, что позволяет предположить наличие в исследуемом явлении стабильного конструкта, не связанного со степенью биологического родства испытуемых с ребенком. Основными совпадающими психологическими чертами отцов и отчимов являются следующие: чем разнообразнее у них потребность в движении, в психомоторной деятельности, тем активнее они в общении, тем более гибким и сложным мышлением обладают и тем более творчески решают проблемы. Соответственно, чем выше и динамичнее у отцов и отчимов способность к обучению, тем сильнее они переживают по поводу расхождения между ожидаемым и реальным результатом своей умственной работы и тем более неуверенно чувствуют себя в социуме. А чем выше темп психомоторного поведения, тем быстрее и легче они вербализуют свои мысли. В плане взаимодействия с ребенком общей является следующая тенденция: чем менее требовательны к нему отцы и отчиму, тем менее суровы и строги в применяемых воспитательных мерах.

Все остальные взаимосвязи между исследуемыми показателями специфичны. Например, в выборке отцов в качестве системообразующих (имеют наибольшее количество корреляций) выступают такие

показатели психодинамического уровня индивидуальности, как «эргичность коммуникативная» и «эмоциональность психомоторная», а в сфере взаимодействия с ребенком – «нетребовательность–требовательность родителя» и «мягкость–строгость родителя». Соответственно, в выборке отчимов это показатели «эргичность психомоторная», «пластичность интеллектуальная», «скорость психомоторная» и «отсутствие сотрудничества–сотрудничество», «непоследовательность–последовательность родителя». Полученные данные позволяют предположить, что чем активнее отцы стремятся к лидерству, тем быстрее и легче формулируют и проговаривают свои требования к ребенку в плане повышения его ответственности и тем менее они чувствительны к расхождению между задуманными и реальными действиями, а также к своим неудачам в общении с другими людьми. Соответственно, чем выше гибкость и творчество мышления отчимов, чем стабильнее их стремление к разнообразию форм интеллектуальной деятельности, тем выше скорость их речевой, двигательной активности и работоспособность в целом. Несомненный интерес для нашего исследования представляют специфичные взаимосвязи показателей взаимодействия родителей с детьми. Так, установлено, что чем более отцы требовательны к ребенку, тем чаще настаивают на безоговорочном послушании и дисциплине, тем менее ему доверяют и тем реже воспринимают как личность. Соответственно, чем более сурово отцы относятся к ребенку, тем менее эмоционально близки с ним и тем более последовательны, постоянны в применении наказаний и поощрений. В свою очередь, чем менее нейротичны, тревожны, склонны болезненно переживать неудачи отчимов, тем более они последовательны в воспитании ребенка и своем отношении к нему. Соответственно, чем отчиму более принимают его личностные особенности, тем более удовлетворены сложившимися детско-родительскими отношениями. Установлено также, что чем активнее отчиму стремятся к сотрудничеству с ребенком, тем реже возникают деструктивные эффекты семейной воспитательной конфронтации. Выявлены и другие интересные тенденции. В их числе – более выраженная способность к взаимной компенсации показателей психодинамического и личностного уровней индивидуальности в выборке отцов и показателей взаимодействия с ребенком в выборке отчимов. Можно предположить, что, реализуя те или иные воспитательные цели, отцы гибко компенсируют более развитыми индивиду-

альными свойствами свои менее развитые свойства. Например, высокой чувствительностью отцы компенсируют свой низкий мышечный тонус и слабую вовлеченность в деятельность; высокой потребностью в общении – раздражительность; высокой речевой активностью – ограниченный набор коммуникативных программ и т.д. В свою очередь, отчимы своей высокой готовностью к сотрудничеству с ребенком, к признанию его прав и достоинств компенсируют разногласия членов семьи по вопросам его воспитания.

Далее нами был проведен факторный анализ, который позволил в каждой исследуемой выборке выделить соответственно три и четыре значимых фактора. В выборке отцов в первый фактор (биполярный) с противоположными знаками вошли два показателя, что позволило назвать его «Требовательность отца и тревожность за ребенка». Обозначенные показатели сопряжены с такими более выраженными психодинамическими свойствами, как «эмоциональность психомоторная», «эмоциональность интеллектуальная», «эмоциональность коммуникативная» (имеет наибольший вес) и с такими менее выраженными свойствами, как «эргичность психомоторная», «эргичность коммуникативная», «скорость психомоторная». Во второй фактор вошли показатели «мягкость–строгость родителя» (имеет наибольший вес), «эмоциональная дистанция–эмоциональная близость ребенка к родителю», «непоследовательность–последовательность родителя». Данный фактор был назван «Строгость отца по отношению к ребенку». Обозначенные показатели сопряжены с таким индивидуальным свойством, как «экстраверсия–интроверсия», при этом, чем менее выражена экстраверсия, тем более строг отец. Третий фактор вообрал в себя показатели «автономность–контроль по отношению к ребенку», «отвержение–принятие ребенка родителем» (имеет наибольший вес), «отсутствие сотрудничества–сотрудничество», «воспитательная конфронтация в семье», «удовлетворенность отношениями ребенка с родителем». Мы назвали данный фактор «Принятие отцом ребенка как личности». Обозначенные показатели сопряжены с такими психодинамическими свойствами, как «эргичность интеллектуальная», «скорость интеллектуальная» и «скорость коммуникативная». При этом чем менее выражены данные индивидуальные свойства, тем более отец принимает ребенка как личность. Таким образом, факторная структура детско-родительского взаимодействия в выборке биологических отцов включает в себя требовательность

отца и тревожность за ребенка, строгость по отношению к нему, принятие ребенка как личности.

В выборке отчимов в первый фактор вошли показатели «нетребовательность–требовательность родителя» и «мягкость–строгость родителя» (имеет наибольший вес). Данный фактор был назван «Мягкость отчима по отношению к ребенку». Обозначенные показатели сопряжены с такими психодинамическими свойствами, как «эргичность психомоторная» (имеет наибольший вес), «эргичность коммуникативная», «пластичность интеллектуальная» и «пластичность коммуникативная». Во второй фактор вошли показатели «эмоциональная дистанция–эмоциональная близость ребенка к родителю», «тревожность за ребенка», «удовлетворенность отношениями ребенка с родителем» (имеет наибольший вес), сопряженные с показателем «скорость интеллектуальная». Мы назвали данный фактор «Удовлетворенность отчима отношениями с ребенком». Третий фактор (биполярный) вообрал в себя показатели «отсутствие сотрудничества–сотрудничество» (имеет наибольший вес) и «непоследовательность–последовательность родителя», компенсирующие показатель «воспитательная конфронтация в семье». Данный фактор назван «Сотрудничество отчима с ребенком и воспитательная конфронтация». Обозначенные показатели сопряжены с такими компенсирующими друг друга индивидуальными свойствами, как «экстраверсия–интроверсия» и «эргичность интеллектуальная», «нейротизм–эмоциональная стабильность». Содержание четвертого фактора составил показатель «отвержение–принятие ребенка родителем», что позволило дать ему название «Принятие отчимом ребенка как личности». Обозначенный показатель сопряжен с такими показателями психодинамического уровня индивидуальности, как «пластичность психомоторная», «скорость психомоторная» (имеет наибольший вес), «скорость коммуникативная». Таким образом, факторная структура детско-родительского взаимодействия в выборке небологических отцов (отчимов) включает в себя мягкость по отношению к ребенку, сотрудничество с ним и воспитательную конфронтацию, принятие ребенка как личности, удовлетворенность отношениями с ним.

Сравнительный анализ факторных структур детско-родительского взаимодействия в выборке отцов и отчимов дошкольников позволил выявить как общее, так и специфичное. Общим является компонент «принятие ребенка как личности». Он отражает базовое отношение родите-

ля к ребенку и является важным условием развития у детей позитивной самооценки. Полученные данные согласуются с результатами других исследований, выявивших влияние отцов на развитие ребенка [2, 3, 8]. Специфичным можно считать содержание обозначенных факторов. Так, в выборке отцов принятие ребенка как личности происходит на фоне признания его прав и достоинства, удовлетворенности отношениями, семейного воспитательного единства и контроля над поведением ребенка. При этом отцам свойственны двигательная пассивность, низкая скорость умственных процессов и замедленная вербализация. Для сравнения, во второй выборке принятие ребенка как личности обусловлено такими индивидуальными свойствами отчимов, как высокая гибкость при переключении с одних форм двигательной активности на другие, высокий темп психомоторного поведения, быстрая вербализация. Интересным, на наш взгляд, является и наличие таких противоположных по содержанию факторов, как строгость отца и мягкость отчима по отношению к ребенку. При этом отец тем более строг, чем менее экстравертирован и гибок в поведении, а отчим тем более мягок, чем разнообразнее его психомоторная активность, чем выше у него потребность в общении и творческом решении проблем и чем шире набор коммуникативных программ. Специфично и содержание bipolarных факторов. В первой выборке имеет место следующая тенденция – чем более требователен отец, тем менее он тревожится за ребенка и наоборот – чем менее высокого уровня ответственности требует, тем больше тревожится и тем вероятнее формирование у ребенка невротических реакций. Во второй выборке – чем активнее сотрудничает с ребенком отчим, тем реже возникают между ними конфронтации воспитательного плана и наоборот – чем менее ребенок включен во взаимодействие с родителем и чем менее признаются его права и достоинства, тем более патогенна воспитательная ситуация и тем очевиднее низкая сплоченность и разногласия среди членов семьи.

Таким образом, проведенное нами эмпирическое исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Биологические отцы (далее – отцы) проявляют в отношении к ребенку больше требовательности, ждут от него большей ответственности, устанавливают в процессе взаимодействия с ним более жесткие правила, чем небологические отцы (далее – отчимы). В свою очередь, отчимы более последовательны и постоянны в применении по отношению к ребенку системы по-

ощрений и наказаний, более удовлетворены отношениями с ним, чем отцы. Последняя тенденция согласуется с мнением ряда авторов о способности не только биологических отцов, но и других значимых для ребенка мужчин обеспечить заботу и полноценный уход за детьми [1, 6].

2. Общими психологическими чертами отцов и отчимов являются следующие: чем выше у них потребность в психомоторной деятельности, тем активнее они в общении и тем более гибко, творчески решают проблемы; чем выше способность к обучению, тем сильнее они переживают по поводу расхождения между ожидаемым и реальным результатом своей умственной работы и тем более неуверенно чувствуют себя в социуме; чем выше темп психомоторного поведения, тем быстрее они вербализуют свои мысли. В плане взаимодействия с ребенком общей является следующая тенденция: чем менее требовательны к нему отцы и отчимы, тем менее они суровы и строги в применяемых воспитательных мерах.

3. Специфичные взаимосвязи показателей взаимодействия родителей с детьми позволяют утверждать, что чем более отцы требовательны к ребенку, тем чаще настаивают на безоговорочном послушании, тем менее ему доверяют и тем реже воспринимают как личность; чем более сурово относятся к ребенку, тем менее эмоционально близки с ним и тем более последовательны в применении наказаний и поощрений. В свою очередь, чем менее нейротичны, тревожны, склонны болезненно переживать неудачи отчимы, тем более они последовательны в воспитании ребенка и своем отношении к нему; чем более принимают его личностные особенности, тем более удовлетворены сложившимися детско-родительскими отношениями; чем активнее стремятся к сотрудничеству с ребенком, тем реже конфликтуют с ним.

4. Факторная структура детско-родительского взаимодействия в выборке отцов включает в себя требовательность отца и тревожность за ребенка, строгость по отношению к нему, принятие ребенка как личности, а в выборке отчимов, соответственно, – мягкость по отношению к ребенку, сотрудничество с ним и воспитательную конфронтацию, принятие ребенка как личности, удовлетворенность отношениями с ним.

5. Общим компонентом факторной структуры детско-родительского взаимодействия в выборках отцов и отчимов является «принятие ребенка как личности». Противоположными по содержанию являются факторы, характеризующие строгость

отца и мягкость отчима по отношению к ребенку. При этом отец тем более строг, чем менее экстравертирован и гибок в поведении, а отчим тем более мягок, чем разнообразнее его психомоторная активность, чем выше у него потребность в общении и творческом решении проблем и чем шире набор коммуникативных программ. Содержание биполярных факторов дополняет общую картину – чем более требователен отец, тем менее он тревожится за ребенка, и чем активнее сотрудничает с ребенком отчим, тем реже между ними возникает недопонимание.

Полученные данные могут быть применены в курсах лекций по психологии развития, детской и семейной психологии, в спецкурсах программ по педагогическому направлению подготовки бакалавров образования, в психолого-консультативной практике и просветительской работе с родителями.

Материал подготовлен в рамках проекта № 032-Ф Программы стратегического развития ПГПУ.

Список литературы

1. Борисенко Ю.В. Проблема отцовства в современном обществе / Ю.В. Борисенко Ю.В., А.Г. Портнова // Вопросы психологии. – 2006. – № 3. – С. 122–130.
2. Евсеенкова Ю.В. Система отношений в диаде отец-ребенок как фактор развития личности // Семейная психология и семейная терапия. – 2003. – № 4. – С. 30–48.
3. Калина О.Г. Значение отца для развития ребенка (на материале зарубежных исследований) / О.Г. Калина, А.Б. Холмогорова // Семейная психология и семейная терапия. – 2006. – № 1. – С. 87–99.
4. Корниенко Д.С. Интегральная индивидуальность и конфигурация семьи: монография / Д.С. Корниенко, Л.Л. Баландина, Т.М. Харламова; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2011. – 222 с.
5. Корниенко Д.С. Проблема метаиндивидуальности в детско-родительских отношениях [Текст] / Д.С. Корниенко // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – № 2. – Т. 7. – 2010. – С. 124–137.
6. Павлов И.В. Психология отцовства: обзор исследований и некоторые выводы о современном состоянии проблемы // Перинатальная психология и психология родительства. – 2008. – № 4. – С. 78–95.
7. Силина Е.А., Баландина Л.Л. Какие они, дети из многодетных семей? (Психологический очерк интегрального исследования индивидуальности детей из многодет-

ных семей): монография / Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2005. – 166 с.

8. Хусанова Н.Ю. Влияние отца на формирование «Я-концепции» ребенка / Н.Ю. Хусанова // Психотерапия. – 2006. – № 5. – С. 64–70.

References

1. Borisenko Ju.V., Portnova A.G. Problema otcovstva v sovremennom obwestve [A problem of paternity is in modern society]. -Voprosypsihologii. 2006. no. 3. pp. 122–130.
2. Evseenkova Ju.V. Sistemaotnoshenij v diadeotec-rebenok kak factor razvitija lichnosti [System of relations in a dyad father-child as factor of development of personality]. –Semejnaja psihologija i semejnaja terapija. 2003. no. 4. pp. 30–48.
3. Kalina O.G., Holmogorova A.B. Znachenie otca dlja razvitija rebenka (na material zarubezhnyh issledovanij) [Value of father for development of child (on material of foreign researches)]. – Semejnaja psihologija i semejnaja terapija. 2006. no. 1. pp. 87–99.
4. Kornienko D.S., Balandina L.L., Harlamova T.M. Integral'naja individual'nost' ikonfiguracijasem'i [Integral individuality and configuration of family]: monografija; Perm. gos. ped. un-t. Perm', 2011. 222 p.
5. Kornienko D.S. Problema metaindividual'nosti v detsko-roditel'skih otnoshenijah [A problem of metaindividuality in child-parental relations]. -Psihologija. Zhurnal Vyshejshejskolyjeconomiki. no. 2. T. 7. 2010. pp. 124–137.
6. Pavlov I.V. Psihologija otcovstva: obzor issledovanij i nekotorye vyvody o sovremennom sostojanii problem [Psychology of paternity: review of researches and some conclusions about the modern state of problem]. Perinatal'naja psihologija i psihologija roditel'stva. 2008. no. 4. pp. 78–95.
7. Silina E.A., Balandina L.L. Kakieoni, deti iz mnogodetnyh semej: Psihologicheskij ocherk integral'nogo issledovanija individual'nosti detej iz mnogodetnyh semej [What they, children from having many children families: Psychological essay of integral research of individuality of children from having many children families]: monografija. Perm', 2005. 166 p.
8. Husanova N.Ju. Vlijanie otca na formirovanie «Ja-konceptii» rebjonka / N.Ju. Husanova // Psihoterapija. 2006. no. 5. pp. 64–70.

Рецензенты:

Жданова С.Ю., д.псих.н., профессор, заведующая кафедрой психологии развития ГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь;

Щукин М.Р., д.псих.н., профессор, кафедры практической психологии ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 637.147:663.15

ВЫБОР ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С НИЗКОЙ АЛЛЕРГЕННОСТЬЮ

Борисова Г.В., Новосёлова М.В., Бондарчук О.Н., Малова Ю.С.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности,
Кемерово, e-mail: galinanikit@yandex.ru*

Выбраны ферментные препараты, ведущие к снижению аллергенных свойств молочной сыворотки. Подбор ферментных препаратов для гидролиза сырья проведён на основе анализа литературных данных по специфичности ферментов (сайты гидролиза) с помощью программы PeptideCutter (<http://expasy.org>), а также данных эпитопного картирования аллергенов молочной сыворотки. В полученных гидролизатах каждой фракции определено количество оставшихся эпитопов, сайтов расщепления и свободных аминокислот на примере самой аллергенной фракции β -лактоглобулина (для других фракций наблюдалась аналогичная картина). Наиболее оптимальным с точки зрения остаточной антигенности и содержания свободных аминокислот являются следующие ферменты: Protamex, Alcalase и thermolysin. При анализе негорьких пептидов, выпускаемых компанией DSM, выбран фермент corolase (экзопептидаза). В итоге в процессе исследований выбраны 4 ферментных препарата: Protamex, Alcalase, thermolysin и corolase, которые при оптимальных ферментативных условиях позволят снизить аллергенность гидролизатов молочной сыворотки.

Ключевые слова: ферментативные препараты, гидролизаты молочной сыворотки, гидролизаты с низкой аллергенностью, протамекс, алкалаза, термолизин, аллергенные фракции, эпитопы

CHOICE ENZYME PREPARATION TO OBTAIN WHEY HYDROLYZATE LOW ALLERGENICITY

Borisova G.V., Novoselova M.V., Bondarchuk O.N., Malova Y.S.

Kemerovo Technological Institute of The Food Industry, Kemerovo, e-mail: galinanikit@yandex.ru

Selected enzymes, leading to a decrease in the allergenic properties of whey. Selection of enzyme preparations for hydrolysis of raw materials based on a review of published data on the specificity of enzymes (hydrolysis sites), using PeptideCutter (<http://expasy.org>), as well as data epitope mapping allergen whey. In the resulting hydrolysates of each fraction determined the number of remaining epitopes cleavage sites and free amino acids in the example of the allergenic fractions β -lactoglobulin (for other factions, a similar picture). The best in terms of the residual antigenicity and free amino acids are the following enzymes: Protamex, Alcalase and thermolysin. By hydrolysis with proteinase K was observed minimal residual antigenic determinants, but the proteins are hydrolyzed to the high content of free amino acids, which is undesirable. In the analysis is not bitter peptides produced by DSM, selected enzyme corolase (exopeptidase). During the investigation, the four enzyme preparation: Protamex, Alcalase, thermolysin and corolase, which under optimal enzymatic conditions will reduce the allergenicity of whey hydrolysates.

Keywords: enzyme preparations, hydrolyzed whey, hydrolysates with low allergenicity, protameks, alcalase, thermolysin, allergenic fractions, epitopes

В нашей стране в молочной промышленности молокоперерабатывающие предприятия производят большие количества цельного и обезжиренного молока на сыр, творог и технический казеин, где в результате образуется побочный продукт – молочная сыворотка, которую в большинстве случаев сливают в канализацию как отходы производства, что является негативным с экологической точки зрения и просчетом с экономической.

Объемы получаемой молочной сыворотки теоретически достигают 90% объема перерабатываемого молока: практически они несколько меньше из-за неполного сбора и технологических потерь. В сыворотку переходит около 50% сухих веществ молока. По данным Международной молочной федерации из 120 млн т молочной сыворотки, получаемой в мире (в России – более 15 млн т), до 15% сливается в канализацию, что приводит к безвозвратной потере около

400 тыс. т молочного белка и ряда других ценных компонентов молочного сырья [1].

В условиях дефицита и значительной стоимости молочного сырья молочную сыворотку целесообразно использовать полностью, в первую очередь для увеличения выпуска пищевых продуктов. Однако молочная сыворотка относится к пищевым веществам, обладающим наибольшей аллергенной активностью.

Согласно базам данных IUIS, BioPer, Allergen Online, AllerMatch самыми аллергенными фракциями сыворотки, фракционный состав которой представлен в табл. 1, являются: α -лактальбумин, β -лактоглобулин и сывороточный альбумин.

β -лактоглобулин составляет около 12% общего белка молока и 58% сыворотки. Он обладает наибольшим аллергенным потенциалом среди сывороточных белков. Высокая иммунореактивность обусловлена его устойчивостью к протеолизу пепсином в кислой среде желудка [5].

Таблица 1
Фракционный состав сыворотки

Фракция	Содержание, %
β-лактоглобулин	58
α-лактальбумин	13
Иммуноглобулины	12
Сывороточный альбумин	6
Малые белки	12

В целях снижения антигенных свойств молочное сырье можно подвергнуть тепловой обработке. Однако термоденатурация способна приводить как к разрушению областей антигенных детерминант, так и агрегации белковых молекул, экспонированию ранее скрытых антигенных детерминант [4].

Наиболее перспективным подходом для снижения аллергенности молочных продуктов является биокаталитическая конверсия молочных белков, направленная на получение их гидролизатов с заданными молекулярно-массовым распределением и остаточной антигенностью. Особенностью действия протеолитических ферментов является их специфичность по отношению к типу пептидной связи, что позволяет получать гидролизаты с различной степенью гидролиза белка. Негативным моментом является то, что процесс гидролиза изменяет вкусовые качества продукта – в большин-

стве случаев гидролизаты горьковаты на вкус [2, 3].

В связи с вышесказанным целью исследований является выбор ферментных препаратов, ведущих к снижению аллергенных свойств сыворотки.

В данном исследовании целью является выбор ферментных препаратов, ведущих к снижению аллергенных свойств молочной сыворотки.

Материалы и методы исследования

Выбор ферментных препаратов для гидролиза сырья проводился на основе анализа литературных данных по специфичности ферментов (сайты гидролиза), с помощью программы PeptideCutter (<http://expasy.org>), а также данных эпитопного картирования аллергенов молочной сыворотки.

С помощью баз данных IUIS, BioPer, Allergen Online, AllerMatch выбраны все аллергенные фракции сыворотки и их эпитопы. С баз данных NCBI и BioPer получены последовательности фракций сыворотки молока.

Результаты исследования и их обсуждение

В исследовании проводился теоретический гидролиз фракций сыворотки всеми известными и доступными ферментами – протеазами, исходя из специфичности каждого фермента (табл. 2), допустимых для применения в пищевой промышленности.

Таблица 2

Специфичность ферментов

Ферментный препарат	Происхождение	Специфичность
Tripsin	Porcine or cattle pancreas	C-терм. F, Y, W, M, L
Chymotripsin	Porcine or cattle pancreas	P1: Phe, Tyr, Trp
Alcalase Subtilisin	Bacillus licheniformis	P1: large uncharged amino acids – Val, Leu, Ile, Phe, Tyr, Trp
Alcalase glutamyl-endopeptidase	Bacillus licheniformis	P1- Glu, Asp
Neutrase	Bacillus amyloliquefacience	P ¹ – Phe, Leu, Val
Thermolysin	Bacillus thermoproteolyticus	P1 ¹ : Ile, Phe, Leu, Val, Ala, Met
Protamex Subtilisin	Bacillus subtilis	(P1: незаряженные аминокислоты:)
Protamex Neutral protease	Bacillus subtilis	(P1:Phe, Leu, Val)
Пепсин (pH 1,3)	Porcine or cattle gastric mucosa	P1 ¹ : F, L, W, Y P1: нет R P2: нет P P3: нет H, K, R P2 ¹ : нет P
Пепсин (pH 2)	Porcine or cattle gastric mucosa	P1 ¹ : F, L P1: нет R P2: нет P P3: нет H, K, R P2 ¹ : нет P
Протеиназа К	-	P1: A, E, F, I, L, T, V, W or Y
LysC	-	P1: K
Asp-N-endopeptidase	-	P1: D

После чего проводили сопоставление полученных пептидов с имеющейся базой данных эпитопов (рис. 1 и 2).

В полученных гидролизатах каждой фракции определяли количество оставшихся

эпитопов, сайтов расщепления и свободных аминокислот. В табл. 3 представлены результаты анализа на примере самой аллергенной фракции β -лактоглобулина (для других фракций наблюдалась аналогичная картина).



Рис. 1. Гидролиз ферментом *thermolysin* β -лактоглобулина (цветом и линией обозначены эпитопы, остающиеся после гидролиза)

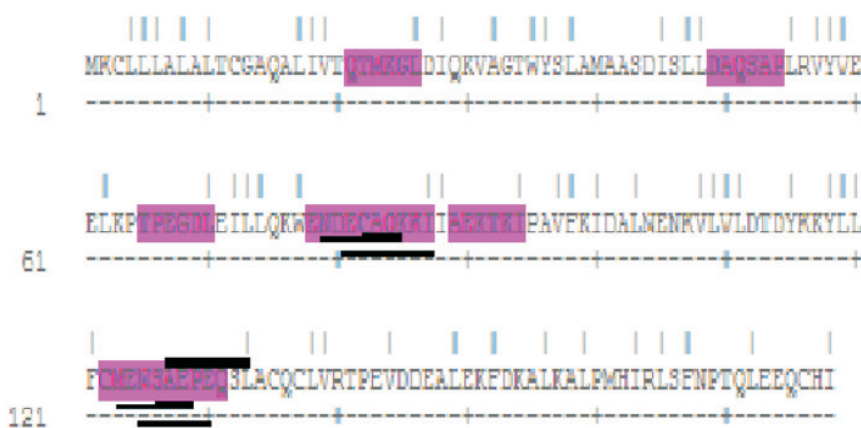


Рис. 2. Гидролиз ферментами *Protamex* и *Alcalase* на примере β -лактоглобулина

Таблица 3

Сводная таблица результатов теоретического ферментативного гидролиза на примере β -лактоглобулина

Фермент	Количество оставшихся эпитопов	Количество сайтов расщепления	Количество свободных аминокислот
β -лактоглобулин: количество эпитопов – 300			
Thermolysin	13	67	30
Protamex Subtilisin	11	56	17
Protamex Neutral protease	42	41	11
Alcalase (subtilisin)	11	56	17
Neutrased	42	41	11
Протеиназа К	0	84	36
Трипсин	101	18	2
Химотрипсин (высокой специфичности)	152	10	1
Химотрипсин (низкой специфичности)	33	43	9
Пепсин (рН 1,3)	39	57	25
Пепсин (рН 2)	46	47	11
Asp-N-endopeptidase	126	11	1

Как видно из табл. 3, наиболее оптимальным с точки зрения остаточной антигенности и содержания свободных аминокислот являются следующие ферменты: Protamex, Alcalase и thermolysin. При гидролизе протеиназой К наблюдается наименьшее остаточное содержание антигенных детерминант, однако при этом белки гидролизуются до высокого содержания свободных аминокислот, что является нежелательным.

С помощью гель-проникающей хроматографии был проведен анализ негорьких пептидов, выпускаемых компанией DSM. После анализа данных белковых гидролизатов с помощью гель-хроматографии получили 4000 пептидов. На каждую последовательность белка (в данном случае интересовали последовательности β -лактоглобулина, α -лактальбумина и сывороточного альбумина) накладывали полученные пептиды и проводили анализ, в соответствии с которым выбрали фермент Corolase (экзопептидаза).

Таким образом, выбраны 4 ферментных препарата: Protamex, Alcalase, thermolysin и Corolase.

Дальнейшие исследования направлены на оптимизацию условий ферментативного гидролиза путем проведения многофакторных экспериментов и подбором мультиферментных композиций, обеспечивающих получение молочного сырья с низкой аллергенностью и привлекательными органолептическими характеристиками (отсутствие выраженной горечи).

Работа выполнена при поддержке научных исследований, проводимых целевыми аспирантами по научному направлению «Науки о жизни (Живые системы)» (Соглашение № 14.132.21.1781).

Список литературы

1. Головач Г.Н. Аллергенность белков молока и пути ее снижения / Г.Н. Головач, В.П. Курченко // Труд Белорусск. гос. ун-та. Сер: Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2010. – Т. 5, Ч. 1. – С. 9–55.
2. Головач Т.Г. Антигенные свойства нативных и термообработанных сывороточных белков и их ферментативных частичных гидролизатов / Т.Г. Головач, В.П. Курченко,

Л.И. Сурвило. // Труды БГУ. – 2011. – Т. 6, Ч. 1. – С. 209–223.

3. Радаева А. И. Рациональная переработка сыворотки / И.А. Радаева, А. Н. Петров, // Молочная промышленность. – 2001. – № 5. – С. 34–36. Головач, Т.Г. Антигенные свойства нативных и термообработанных сывороточных белков и их ферментативных частичных гидролизатов / Т.Г. Головач, В.П. Курченко, Л.И. Сурвило. // Труды БГУ. – 2011. –Т. 6, Ч.1. – С. 209–223.

4. Рытченкова О.В. Оптимизация процесса получения ферментативных гидролизатов белков молочной сыворотки с применением протеолитических ферментов / О.В. Рытченкова, А.А. Красноштанова // Фундаментальные исследования. – 2001. – № 8. – С. 663–666.

5. Goldman A.S. Milk allergy. I. Oral challenge with milk and isolated milk proteins in allergic children / A.S. Goldman, D.W. Anderson, W.A. Sellers, S. Saperstein, W.T. Kniker, S.T. Halpern // Pediatrics – 1963. – Vol. 32. – P. 425–443.

References

1. Golovach G.N. Allergenicity of milk proteins and ways to reduce / G.N. Golovach, V.P. Kurchenko // Proceedings of the Belarusian. State University. Ser: Physiological, Biochemical and Molecular Biology. 2010. Vol.5, Part 1. pp. 9–55.

2. Golovach T.G. Antigenic properties of native and heat-treated whey proteins and their partial enzymatic hydrolysates / T.G. Golovach, V.P. Kurchenko, L.I. Survilo. // Proceedings of the BSU. 2011. T. 6, Part 1. pp. 209–223.

3. Radaeva A.I. Rational whey processing / I.A. Radaeva, A.N. Petrov, // Dairy industry. 2001. no. 5. pp. 34–36. Golovach, T.G. Antigenic properties of native and heat-treated whey proteins and their partial enzymatic hydrolysates / T.G. Golovach, V.P. Kurchenko, L.I. Survilo. // Proceedings of the BSU. 2011. T. 6, Part 1. pp. 209–223.

4. Rytchenkova O.V. Optimizing the production process of enzymatic hydrolysates of whey proteins with the use of proteolytic enzymes / O.V. Rytchenkova, A.A. Krasnoshtanova // Fundamental study. 2001 no. 8. pp. 663–666.

5. Goldman A.S. Milk allergy. I. Oral challenge with milk and isolated milk proteins in allergic children / A.S. Goldman, D.W. Anderson, W.A. Sellers, S. Saperstein, W.T. Kniker, S.T. Halpern // Pediatrics 1963. Vol. 32. pp. 425–443.

Рецензенты:

Кондратенко Е.П., д.с.-х.н., профессор кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт», г. Кемерово;

Просеков А.Ю., д.т.н., профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 07.11.2012.

УДК 635 132.631.811

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРИАНДРА ПОСЕВНОГО В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванов М.Г.*Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Институт сельского хозяйства и природных ресурсов, Великий Новгород, e-mail: rkafedra@mail.ru*

Изучена продуктивность различных сортов растений кориандра при возделывании в различных почвенных условиях Новгородской области. Установлено, что эфиромасличный сорт «Янтарь», практически не отличаясь по скорости прохождения фенофаз от сортообразцов универсального и овощного типов, характеризовался высокорослостью за счёт более высокой скорости апикального роста и более развитых генеративных побегов. Наиболее высокую урожайность семян независимо от качества почвы обеспечивал эфиромасличный сорт «Янтарь», оказавшийся урожайнее сортообразца универсального типа «ВИР-К.161» и овощного сорта «Стимул» соответственно на 10,2 и 5,9%. Определено, что содержание эфирного масла в семенах кориандра в данных исследованиях не зависело от сортообразцов и качества почвы, что указывает на генетическую устойчивость этого признака и связывает товарный выход масла с повышением генеративной продуктивности культуры.

Ключевые слова: кориандр, сорт, почвенные условия, эфирное масло

STUDY OF THE INFLUENCE OF BREED PECULIARITIES ON THE SEEDING CORIANDER CROP CAPACITY IN DIFFERENT SOIL CONDITIONS OF NOVGOROD REGION

Ivanov M.G.*Novgorod State University named after Yaroslav Mudry, Institute of Agriculture and Natural Resources, Velikiy Novgorod, e-mail: rkafedra@mail.ru*

Studied is productivity of different breeds of the coriander plants in the process of their cultivation in various soil conditions of Novgorod Region. Found out is that the ethereal-oil breed Amber, which is hardly different from phonological phases, is characterized by the prominent length of stand owing to the higher speed of the apical growth and more developed generative shoots. The ethereal-oil breed Amber provided the highest yield of the seeds, without reference to the quality of the soils, and appeared more productive than the universal type VIR-K.161 variety and the vegetable breed Stimulus by 10,2 and 5,9%, respectively. Estimated is that the content of ethereal oil in the seeds of the coriander in these research findings did not depend on the varieties of the breeds or the soil quality, which points to the stability of this characteristic and connects the oil yield with the rise of the generative crop capacity.

Keywords: coriander, breed, soil conditions, ethereal oil

В России кориандр получил большое распространение как эфиромасличное растение в центральных и юго-восточных областях европейской части. На Северном Кавказе его возделывают как овощную культуру под названием «кинза». Кориандр успешно растёт и на Северо-Западе РФ, где даёт хорошую зелень, но семена овощных форм здесь обычно не вызревают [1]. До недавнего времени отечественных сортов кориандра не было. Однако в настоящее время по этой культуре ведётся активная селекционная работа, и появились сорта как овощного – «Венера», «Стимул», «Первенец», «Шико», так и масличного направления – «Крылацкий», «Семко», «Янтарь» [2, 3]. Для районов традиционного выращивания кориандра на семена Сельскохозяйственный энциклопедический словарь (1989) указывает на урожайность 8–15 ц/га, то есть 80–150 г/м².

Нам необходимо было исследовать репродуктивные возможности сортов кориандра разных направлений использования

в агроклиматических условиях, не традиционных для возделывания этой культуры [4].

Для изучения влияния сортовых особенностей на семенную продуктивность кориандра на разнокачественных почвах Новгородского района Новгородской области мы использовали эфиромасличный сорт «Янтарь», овощной сорт «Стимул» и сортообразец универсального использования из коллекции «ВИР-К.161».

Всходы у растений кориандра появились на 18–27 день после посева в зависимости от сортообразца и качества почвы на участках Юрьево, Зарелье и Деревяницы. Быстрее вне зависимости от плодородия почв всходили семена овощного сорта «Стимул» (селекции ВНИИССОК), на три дня позднее взошли эфиромасличный сорт «Янтарь» (селекции ВНИИМК) и сортообразец универсального использования «ВИР-К.161». Межфазный период всходы/стеблевание изучаемые сортообразцы прошли в среднем за 16–17 дней, а период

стеблевание/цветение – за 14–17 дней, но быстрее на плодородной почве Юрьево.

При прохождении межфазного периода цветение/плодообразование неблагоприятные погодные условия 2003 г. (большое количество осадков и низкая положительная температура воздуха) не оказали отрицательного влияния на сорт «Стимул», тогда как в вариантах с остальными сортаобразцами он удлинился на 6–10 дней. Межфазные периоды плодообразования/ созревания плодов и созревания плодов/уборка на семена не различались по вариантам опыта и составляли соответственно 43–45 и 20–22 дня.

В среднем за 6 лет исследований, вне зависимости от уровня плодородия почвы сорт «Янтарь» до уборки вегетировал 134–154 дня, сортаобразец «ВИР-К.161» – 140–149 дней и сорт «Стимул» – 133–154 дня, причём самый короткий период вегетации растений в 133–140 дней отмечен на «огородной» почве Юрьево (табл. 1).

Фактически, большой разницы между прохождением сортаобразцами периода от всходов до уборки семян не обнаружено. В Юрьево этот период составлял 133–140 дней, в Зарелье 133–149 дней и только в Деревяницах в связи с очевид-

ным недостатком в почве фосфора этот период растягивался от 144 до 154 дней.

Биометрические измерения, проведённые в данном опыте, показали, что интенсивность ростовых процессов по участкам в значительной степени зависела от уровня плодородия участков. Так, если скорость роста растений в высоту на участке Юрьево в среднем по трём сортаобразцам составляла 0,62 см/сутки, то на участках Зарелье и Деревяницы она соответственно снижалась на 8,1 и 11,7%. Наиболее высокой скоростью роста растений характеризовался сорт «Янтарь», составивший, в среднем по участкам, 0,62 см/сутки, то есть на 11,3% больше, чем у сортаобразца «ВИР-К.161» и на 15,2% больше, чем у сорта «Стимул».

Соответствуя скорости апикального роста, наиболее высокими были растения кориандра на плодородном участке Юрьево, причём высокорослостью отличался масличный сорт «Янтарь». Так, средняя высота растений в Юрьево независимо от сортаобразца составляла 84,0 см, а в Зарелье и Деревяницах она соответственно на 5,2 и 7,7 см ниже, что, безусловно, зависело от качества почвы.

Таблица 1

Фенологические особенности сортаобразцов кориандра в зависимости от качества почвы (Новгородская обл., среднее 2002–2007 гг.)

Сортаобразец, участок	Дней от посева до...						Период вегетации растений
	всходов	стеблевания	цветения	плодообразования	созревания	уборки	
Юрьево							
Янтарь (контроль)	22	36	49	72	115	134	134
ВИР-К.161	24	39	53	78	120	140	140
Стимул	19	35	50	68	111	133	133
Зарелье							
Янтарь (контроль)	25	31	47	72	116	135	135
ВИР-К.161	25	42	58	84	129	149	149
Стимул	19	35	50	68	111	133	133
Деревяницы							
Янтарь (контроль)	26	44	62	88	133	154	154
ВИР-К.161	24	41	58	83	126	144	144
Стимул	23	41	60	83	129	154	154

Наиболее высокими были растения кориандра сорта «Янтарь», средняя высота которых независимо от уровня плодородия участков составляла 86,5 см, тогда как у сортаобразца «ВИР-К.161» на 7,2, а у сорта «Стимул» на 16,9 см ниже.

Возможно предположить, что высокорослые сорта кориандра за счёт более высокой интенсивности образования генеративных побегов обеспечивают формирование повышенной семенной продуктивности.

Семенная и эфиромасличная продуктивность. Как и вегетативное развитие, урожайность сортаобразцов кориандра в значительной степени зависит как от сортовых особенностей, так и от уровня плодородия почв, на которых он возделывается [5].

Наиболее высокую семенную продуктивность независимо от качества почвы сформировал эфиромасличный сорт «Янтарь», давший по 270–330 г/м² высококачественных семян с содержанием эфирного масла 1,65–1,72%.

Сортообразец универсального использования «ВИР-К.161» и овощной сорт «Стимул» были соответственно на 16,2 и 21,6% менее урожайными (табл. 2).

Оптимальные показатели продуктивности кориандр формирует на более плодородной почве. Если на почве Юрьево с содержанием гумуса 5,2% средняя урожайность кориандра по сортам составила 323,3 г/м², то в Зарелье и Деревяницах на

почвах с содержанием гумуса 3,85–3,90% урожайность достоверно понизилась на 19,1%. Содержание масла в семенах независимо от сорта и плодородия почвы было постоянным и колебалось в пределах от 1,63 до 1,68%, то есть в пределах ошибки опыта. Из этого следует, что высокий выход товарного эфирного масла из семян кориандра обеспечивают более урожайные эфиромасличные сорта.

Таблица 2

Продуктивность сортообразцов кориандра в зависимости от качества почвы (Новгородская обл., среднее, 2002–2007 гг.)

Сортообразец, участок	Скорость апикального роста, см/сутки	Высота растений, см	Урожайность семян		Содержание эфирного масла	
			г/м ²	% к контролю	%	% к контролю
<i>Юрьево</i>						
Янтарь (контр.)	0,68	91,4	330,0	100,0	1,72	100,0
ВИР-К.161	0,58	82,3	310,0	83,8	1,69	98,3
Стимул	0,59	78,4	290,0	78,4	1,62	74,2
Среднее	0,62	84,0	323,3	-	1,68	-
<i>Зарелье</i>						
Янтарь (контр.)	0,63	84,9	280,0	100,0	1,66	100,0
ВИР-К.161	0,54	80,0	270,0	96,4	1,64	98,8
Стимул	0,54	71,4	250,0	89,3	1,59	95,8
Среднее	0,57	78,8	266,7	-	1,63	-
<i>Деревяницы</i>						
Янтарь (контр.)	0,54	83,1	270,0	100,0	1,65	100,0
ВИР-К.161	0,53	76,3	250,0	92,6	1,65	100,0
Стимул	0,45	69,4	250,0	92,6	1,59	96,4
Среднее	0,51	76,3	256,7	-	1,63	-
НСР0,95	0,05	4,81	13,0	-	0,11	-

Опыт показал, что агроклиматические условия Новгородской области не препятствуют выращиванию кориандра на семена и обеспечивают формирование высокого урожая сырья с устойчивыми эфиромасличными свойствами. Совершенно очевидно, что для получения семян с целью извлечения из них эфирного масла, следует использовать специализированные эфиромасличные сорта, как, например, отечественный сорт «Янтарь», давший на участках с разным уровнем плодородия максимальную урожайность семян со стабильным содержанием эфирного масла.

В опыте отмечено, что эфиромасличный сорт «Янтарь» обладает максимальной скоростью апикального роста и более высокоросл, нежели два других сортообразца. Действительно, между высотой (а также скоростью апикального роста), являющейся одним из сортовых морфобиологических признаков, и урожайностью изучаемых сортообразцов имеется сильная корреляционная зависимость ($r = 0,95$) и высокий коэф-

фициент детерминации ($dxy = 90,3\%$), как и между урожайностью изучаемых сортообразцов на участках с содержанием гумуса в почве 5,2 и 3,9% ($r = 0,99$; $dxy = 98,0\%$). Эти расчёты доказывают необходимость выращивать на семена лишь эфиромасличные сорта, и на более плодородных почвах.

Эфиромасличность плодов в данном опыте не зависела ни от сорта, ни от уровня плодородия почвы, что связывает товарный выход масла лишь с повышением генеративной продуктивности культуры.

Выводы

1. Эфиромасличный сорт «Янтарь», практически не отличаясь по скорости прохождения фенофаз от сортообразцов универсального и овощного типов, характеризовался высокорослостью за счёт более высокой скорости апикального роста и более развитых генеративных побегов.

2. Наиболее высокую урожайность семян независимо от качества почвы обеспечивал эфиромасличный сорт «Янтарь», оказавший-

ся урожайнее сортообразца универсального типа «ВИР-К.161» и овощного сорта «Стимул» соответственно на 10,2 и 5,9%.

3. Содержание эфирного масла в семенах кориандра в данных исследованиях не зависело от сортообразцов и качества почвы, что указывает на генетическую устойчивость этого признака и связывает товарный выход масла с повышением генеративной продуктивности культуры.

Список литературы

1. Овощные культуры / В.Ф. Белик, Н.Ф. Ермаков, В.И. Кортунова и др. – М., 1988. – 395 с.
2. Основные и малораспространенные овощные растения / В.И. Буренин, В.А. Бакулина, С.А. Кравцов и др. – М., 2003. – С. 111–119.
3. Литовкин Н.А. Пряности на все вкусы // Земля сибирская, дальневосточная. – 1991. – № 8. – С. 29.
4. Лудилев В.А., Иванова М.И. Редкие и малораспространенные овощные культуры. – М., 2009. – 195 с.
5. Машанов В.И., Покровский А.А. Пряноароматические растения. – М., 1991. – 288 с.

References

1. Belik V.F., Ermakov N.F., Kortunova V.I. Vegetables cultures. M., 1988. 395 p.
2. Burenin V.I., Bakulina V.A., Kravtsov S.A. Main and rear vegetables plants. M., 2003. pp. 111–119.
3. Litovkin N.A. Spices for all tastes. – Zemlya sibirskaya, dalnevostochnaya. 1991. no. 8. pp.29.
4. Ludilov V.A., Ivanova M.I. Rear vegetable cultures. M., 2009. 195 p.
5. Mashanov V.I., Pokrovskiy A.A. Spicy aromatic plants. M., 1991. 288 p.

Рецензенты:

Шишов А.Д., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой растениеводства ИСХПР НовГУ имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород;

Берсон Г.З., д.с.-х.н. профессор кафедры растениеводства ИСХПР НовГУ имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 536.24

РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАПОРНО-РАСХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЖЕКТОРА ДЛЯ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АКТИВНОЙ ЗОНЫ АЭС С ВВЭР

¹Блинков В.Н., ¹Мелихов В.И., ¹Мелихов О.И., ¹Парфенов Ю.В.,

¹Никонов С.М., ¹Елкин И.В., ²Трубкин Е.И., ³Якуш С.Е.

¹Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва, e-mail: parfenov@erec.ru;

²ОАО «Электрогорский научно-исследовательский центр по безопасности атомных электрических станций», Московская область, Электрогорск;

³Институт проблем механики им. А.Ю. Иилинского РАН

Статья посвящена расчетно-экспериментальному исследованию напорно-расходной характеристики эжектора для системы аварийного охлаждения активной зоны атомной электрической станции (АЭС) с водо-водяным энергетическим реактором (ВВЭР). В инновационных проектах АЭС в системе аварийного и планового расхолаживания первого контура реакторной установки планируется использовать агрегат «насос-эжектор», который представляет собой соединение насоса высокого давления и водо-водяного эжектора, устанавливаемого на напорной стороне насоса. В статье представлены результаты экспериментальных исследований расходно-напорной характеристики эжектора, полученные в ОАО «ЭНИЦ». Результаты расчетов напорно-расходной характеристики с помощью инженерной методики [3] хорошо согласуются с экспериментальными данными. При этом расчеты указали на возникновение кавитационного режима работы камеры смешения. Кавитация в эжекторе сопровождалась режимом так называемого предельного расхода среды, характерным тем, что снижение давления за участком кавитации не сопровождается увеличением расхода. С помощью кода REMIX [2] было рассчитано пространственное распределение гидродинамических параметров в эжекторе при различных граничных условиях экспериментов.

Ключевые слова: эжектор, АЭС с ВВЭР, САОЗ

CALCULATION-EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE HEAD-FLOW RATE CHARACTERISTIC OF THE EJECTOR FOR EMERGENCY CORE COOLING SYSTEM OF THE NPP WITH VVER

¹Blinkov V.N., ¹Melikhov V.I., ¹Melikhov O.I., ¹Parfenov Y.V., ¹Nikonov S.M.,

¹Elkin I.V., ²Trubkin E.I., ³Yakush S.E.

¹National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow, e-mail: parfenov@erec.ru;

²Joint Stock Company «Electrogorsk Research and Engineering Center on NPP Safety», Moscow Region, Electrogorsk;

³Institute for Problems in Mechanics of the Russian Academy of Sciences, Moscow

The calculative-experimental investigation of the head-flow characteristic of the ejector for emergency core cooling system of the Nuclear Power Plant with water-water power reactor (WVER) is presented in the paper. The unit «pump-ejector» is planning to be installed in the system of the accidental and plan cooling of the reactor primary circuit of the innovative NPP projects. This unit consists of the high pressure pump and water-water ejector on the head side of the pump. The experimental results of the head-flow ejector characteristic obtained in the JSC «EREC» are presented in the paper. The calculation results for head-flow characteristic obtained by the engineering method presented in [3] are in a good agreement with the experimental ones. These results predict the occurrence of the cavitation regime in the mixing chamber of the ejector. The cavitation is accompanied with the so-called regime of the limited flow rate of the fluid which is characterized by the phenomenon, that the decreasing of the pressure after the cavitation section is not accompanied with the increasing of the flow rate. The space distribution of the hydrodynamic parameters in the ejector was calculated with REMIX [2] code for different boundary conditions of the experiment.

Keywords: ejector, NPP with VVER, ECCS

В инновационных проектах атомных электрических станций (АЭС) с водо-водяным энергетическим реактором в системе аварийного и планового расхолаживания первого контура реакторной установки планируется использовать агрегат «насос-эжектор», который представляет собой соединение насоса высокого давления и водо-водяного эжектора, устанавливаемого на напорной стороне насоса. Предполагается,

что в аварийных условиях в случае высокого давления в первом контуре (от 8 до 2 МПа) будет работать только насос высокого давления, а при снижении давления ниже 2 МПа в работу также включится эжектор, увеличивая расход подаваемой воды, что соответствует режиму работы насоса системы аварийного охлаждения активной зоны (САОЗ) низкого давления. Агрегат «насос-эжектор» должен обеспечивать на-

порно-расходную характеристику, близкую к характеристике насосов высокого и низкого давлений САОЗ, которые используются в настоящее время на действующих АЭС с водо-водяным энергетическим реактором (ВВЭР). В настоящей работе выполнено расчетно-экспериментальное исследование напорно-расходной характеристики одного из вариантов конструкции эжектора в рамках анализа возможности его использования в САОЗ АЭС с ВВЭР.

Цель работы: расчетно-экспериментальное исследование расходно-напорной характеристики эжектора для САОЗ АЭС с ВВЭР.

Материал и методы исследования

В Электрогорском научно-исследовательском центре по безопасности атомных электрических станций (ОАО «ЭНИЦ») на стенде КЦ было проведено экспериментальное исследование расходно-напорной характеристики эжектора в рамках анализа возможности его использования в САОЗ АЭС с ВВЭР. На рис. 1 представлена схема проточной части эжектора. Диапазон давлений рабочей воды составлял 3,5–6 МПа, давление инжектируемой воды – 0,216–0,22 МПа, расход рабочей воды – 230–303 т/ч, расход инжектируемой воды – 55–276 т/ч, температура рабочей воды – 28–67°C, температура инжектируемой воды – 27–67°C.

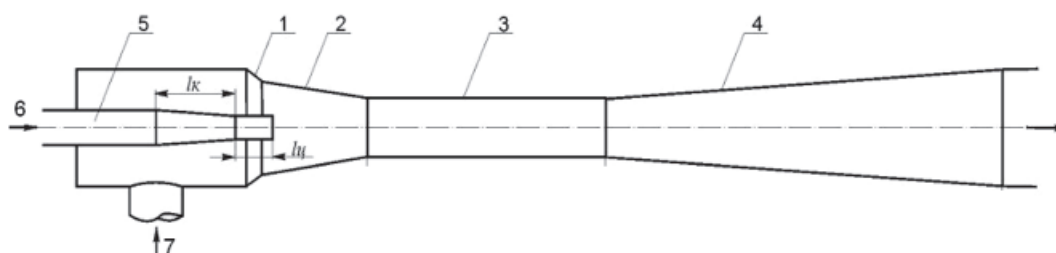


Рис. 1. Схема проточной части эжектора:
1 – 2 – пассивное сопло; 3 – камера смешения; 4 – диффузор; 5 – рабочее сопло;
6 – подвод рабочей воды, 7 – подвод инжектируемой воды

Расчетное исследование напорно-расходной характеристики проводилось с помощью инженерной методики [3] и кода REMIX [2], разработанного на основе кода BOR3D [1, 4–5]. REMIX – это трехмерный код CFD класса, включающий в себя, в частности:

- трехмерные нестационарные уравнения;
- конечно-объемную дискретизацию уравнений;
- совместное решение уравнений сохранения момента и массы;
- модели сжимаемых и несжимаемых течений;
- модели турбулентного течения.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты экспериментальных исследований

Экспериментальные исследования показали, что снижение давления на выходе из диффузора эжектора сначала вызывает увеличение расхода коэффициента инжекции, определяемого как отношение расхода инжектируемой воды к расходу рабо-

чей воды. Однако при некотором значении давления достигается предельное значение коэффициента инжекции и дальнейшее уменьшение давления на выходе из диффузора больше не приводит к возрастанию коэффициента инжекции (рис. 2). Максимальный расход из диффузора эжектора, соответствующий предельному коэффициенту инжекции, составил ~ 570 т/ч. В то же время одно из требований к эжектору, который мог бы войти в агрегат «насос-эжектор» системы САОЗ АЭС с ВВЭР, состоит в том, что максимальный расход на выходе из диффузором был бы не менее 900 т/ч.

Расчет расходно-напорной характеристики с помощью методики [3]

На основе подхода, изложенного в [3], были выполнены расчеты расходно-напорной характеристики эжектора. Формула для расчета характеристики струйного насоса имеет следующий вид [3]:

$$\frac{\Delta p_c}{\Delta p_p} = \frac{f_{p1}}{f_3} \left[1,76 + 0,7 \frac{v_n}{v_p} \frac{f_{p1}}{f_{n2}} U^2 - 1,07 \frac{v_c}{v_p} \frac{f_{p1}}{f_3} (1+U)^2 \right], \quad (1)$$

где $\Delta p_c = p_c - p_n$; $\Delta p_p = p_p - p_n$; p_p – давление рабочего потока; p_n – давление инжектируемого потока; p_c – давление смешанного потока на выходе из диффузора; v_p – удельный объем рабочей среды; v_n – удельный объем инжектируемой среды; v_c – удельный объем смешанной среды; f_{p1} – площадь выходного

сечения рабочего сопла; f_3 – площадь выходного сечения камеры смешения; $f_{n2} = f_3 - f_{p1}$ – площадь инжектируемого потока во входном сечении камеры смешения; U – коэффициент инжекции, равный отношению расхода инжектируемой воды к расходу рабочей воды.

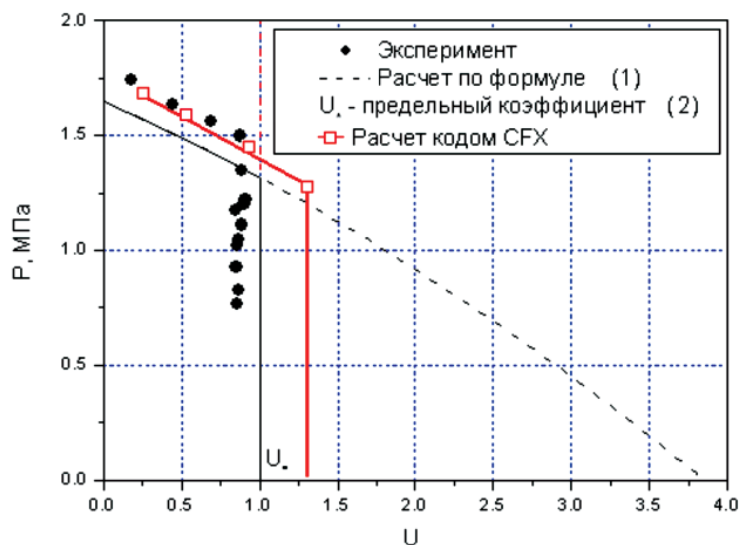


Рис. 2. Зависимость давления на выходе из диффузора от коэффициента инжекции

На рис. 2 показаны результаты расчета по формуле (1). В [3] указывается на то, что при некоторых параметрах возможно возникновение кавитационного режима камеры смешения, когда давление во входном сечении цилиндрической камеры смешения становится равным давлению кипения смешанного потока, проходящего через камеру

смешения. Кавитация в струйных насосах сопровождается режимами так называемого предельного расхода среды, характерными тем, что снижение давления за участком кавитации не сопровождается увеличением расхода. Предельный кавитационный коэффициент инжекции согласно [3] имеет следующий вид:

$$U_* = \frac{0,925}{0,95} \left[\frac{f_3}{f_{p1}} - \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{p_n - p_*}{\Delta p_p}}} \right] \sqrt{\frac{p_n - p_*}{\Delta p_p}}. \quad (2)$$

Расчет по (2) дает $U^* = 1$, что также показано на рис. 2.

Таким образом, имеет место достаточно хорошее совпадение между расчетом по методике [3] и экспериментальными данными.

Расчет с помощью кода REMIX

Для расчета с помощью кода REMIX была создана расчетная сетка проточной части эжектора, включающая в себя 17408 элементов. В расчетах фиксировался расход рабочей и инжектируемой воды. Расчеты проводились при различном давлении на выходе эжектора после диффузора. При этом главными рассчитываемыми величинами были расход инжектируемой воды и величина минимального давления в эжекторе. В расчетах использовалась k - ϵ -модель турбулентности.

На рис. 3 в качестве примера, представлено распределение давления, полученное в расчете REMIX для давления за диффузором эжектора 16,57 МПа. Для анализа работоспособности эжектора особый интерес представляет расположение области пониженного давления в эжекторе.

Если минимальное давление в эжекторе опустится ниже давления насыщения, соответствующего температуре воды, произойдет кавитация, и увеличение расхода пассивной жидкости будет невозможно. Анализ расчетных результатов показал, что расположение области пониженного давления изменялось для различных значений давлений после диффузора. Для условий, при которых достигались наибольшие величины расхода пассивной жидкости, область пониженного давления располагалась на входе в цилиндрическую камеру смешения.

Значения коэффициентов инжекции, рассчитанные с помощью кода REMIX, представлены на рис. 2. Видно, что результаты инженерной методики [3] лучше согласуются с экспериментальными результатами, чем расчет с помощью кода. Однако код REMIX в отличие от методики [3] предоставляет возможности для анализа пространственного распределения параметров в эжекторе и проведения вариантных расчетов для эжекторов сложной конструкции.

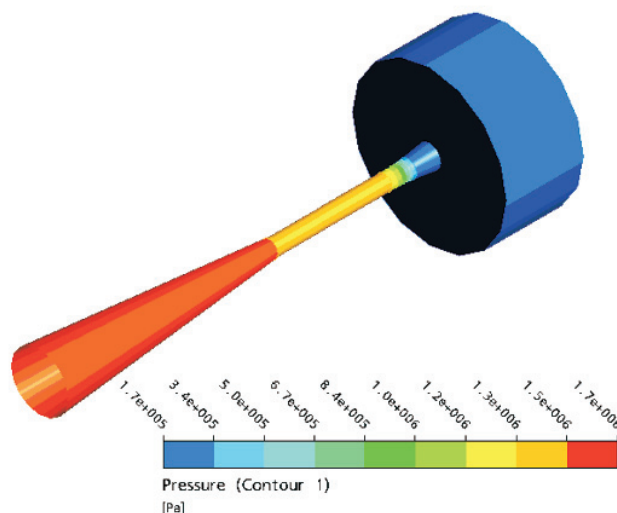


Рис. 3. Распределение давления в эжекторе при давлении за диффузором 16,57 МПа

Выводы

Выполнено экспериментальное исследование напорно-расходной характеристики эжектора для системы аварийного охлаждения активной зоны АЭС с ВВЭР. Максимальный расход потока из диффузора эжектора, соответствующий предельному коэффициенту инжекции, в эксперименте составил ~ 570 т/ч. В то же время максимальный расход через эжектор, который мог бы войти в состав САОЗ АЭС с ВВЭР, должен быть не менее 900 т/ч.

На основе инженерной методики, изложенной в [3], были выполнены расчеты расходно-напорной характеристики эжектора. Было получено достаточно хорошее совпадение между результатами расчета [3] и экспериментальными данными. При этом расчеты указали на возникновение кавитационного режима работы камеры смешения. Кавитация в эжекторе сопровождалась режимом так называемого предельного расхода среды, характерным тем, что снижение давления за участком кавитации не сопровождается увеличением расхода.

С помощью кода REMIX было получено пространственное распределение гидродинамических параметров в эжекторе при различных начальных и граничных условиях эксперимента и расходно-напорная характеристика эжектора.

В ходе дальнейших экспериментально-теоретических работ предполагается доработать конструкцию эжектора для соответствия его характеристик техническим требованиям САОЗ АЭС с ВВЭР.

Работа выполнена в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы по Госконтракту № 14.В37.21.0151/

Список литературы

1. Исследование разбавления бора в реакторе ВВЭР-1000 / Ю.А. Безруков, С.А. Логвинов, В.И. Мелихов, О.И. Мелихов, С.Е. Якуш // Теплоэнергетика. – 2002. – № 5. – С. 22–26.
2. Численное моделирование перемешивания потоков с различной концентрацией бора кодом REMIX / О.И. Мелихов, В.И. Мелихов, С.Е. Якуш, А.В. Петросян // Ядерная энергетика. – 2005. – № 3. – С. 47–59.
3. Соколов Е.Я., Зингер Н.М. Струйные аппараты. – М.: Энергоатомиздат. 1989. – 352 с.
4. Bezrukov Y.A., Logvinov S.A., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Yakush S.E. Experimental and Numerical Study of the Boron Dilution Incident in VVER-1000 Reactor // International Conference Nuclear Energy in Central Europe. – Bled, Slovenia, 2000. – № 807. – P. 72–79.
5. Bezrukov Yu.A., Logvinov S.A., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Yakush S.E. Analysis of Boron Dilution in VVER-1000 Reactor // Proceedings of Annual Meeting on Nuclear Technology 2001. – Dresden, Germany, 2001. – P. 117–120.

References

1. Bezrukov Y.A., Logvinov S.A., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Yakush S.E. Issledovanie razbavleniya bora v reaktore VVER-1000 // Teploenergetika. 2002 no. 5 pp. 22–26.
2. Melikhov O.I., Melikhov V.I., Yakush S.E., Petrosyan A.V. Chislennoe modelirovanie peremeshivaniya potokov s razlichnoi koncentraciei bora kodom REMIX // Yadernaya energetika 2005 no. 3 pp. 47–59.
3. Sokolov E.Y., Zinger N.M. Struinue apparatus Moscow Energoatomizdat 1989 352 p.
4. Bezrukov Yu.A., Logvinov S.A., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Yakush S.E. Experimental and Numerical Study of the Boron Dilution Incident in VVER-1000 Reactor // International Conference Nuclear Energy in Central Europe. Bled, Slovenia, 2000. no. 807, pp. 72–79.
5. Bezrukov Yu.A., Logvinov S.A., Melikhov V.I., Melikhov O.I., Yakush S.E. Analysis of Boron Dilution in VVER-1000 Reactor // Proceedings of Annual Meeting on Nuclear Technology 2001. Dresden, Germany, 2001. pp. 117–120.

Рецензенты:

Кулешов А.А., д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Института прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН, г. Москва;
Гремячкин В.М., д.ф.-м.н., заведующий лабораторией термогазодинамики и горения ФГУБН «Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского» РАН, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 621.793: 538.9

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ ПЛЕНОК НАНО- И ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ**¹Величко Р.В., ¹Гусев Е.Ю., ¹Гамалеев В.А., ¹Михно А.С., ²Бычкова А.С.**¹ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: eyugusev@gmail.com;²ФГУН «Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов

имени И.В. Гребенищикова РАН, Санкт-Петербург, e-mail: anastasiya.bychk@mail.ru

Представлены результаты экспериментальных исследований режимов плазмохимического осаждения пленок кремния. Выявлен ряд параметров, влияющих на фазу, значение размера кристаллов и среднеквадратическое значение шероховатости полученных пленок. Установлены режимы, обеспечивающие получение пленок нано- и поликристаллического кремния с размером кристаллов 40–100 и 100–250 нм и среднеквадратическим значением шероховатости 1,4–3,5 и 1,1–2,6 нм соответственно. Методами дифракции быстрых электронов на отражение и эллипсометрии установлено, что с увеличением температуры структура полученных пленок претерпевает переход от аморфной фазы к нанокристаллической при температуре около 540 °С и поликристаллической при 610 °С. Микроскопические исследования показали, что размер кристаллов и СКЗ шероховатости поверхности увеличивается с температурой и давлением в камере. Отмечается наличие максимума на температурной зависимости СКЗ шероховатости при 600 °С. Влияние мощности разряда на размер кристаллов было незначительным и требует дальнейшего уточнения.

Ключевые слова: нанотехнологии, плазмохимическое осаждение, нанокристаллический кремний, поликристаллический кремний

PECVD ANALYSIS OF NANO- AND POLYCRYSTALLINE SILICON FILMS**¹Velichko R.V., ¹Gusev E.Y., ¹Gamaleev V.A., ¹Mikhno A.S., ²Bychkova A.S.**¹Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: eyugusev@gmail.com;²Institute of Silicate Chemistry of RAS, St.-Peterburg, e-mail: anastasiya.bychk@mail.ru

We have investigated the effect of power, chamber pressure and temperature on the structural properties of silicon film grown by plasma-enhanced chemical vapor deposition. Reflection high-energy electron diffraction and ellipsometry shown amorphous, nano- and polycrystalline structure of layers obtained. Amorphous phase turn into nanocrystalline at 540 °C, and to polycrystalline at 610 °C. Atomic force microscopy data analysis clearly showed the grain size and root-mean square roughness increased with the temperature and pressure. However the RMS roughness has reached maximum at 600 °C with following decreasing. Effect of power on the crystal size was negligible, and requires further accurate definition. Thus deposition conditions of nano- and polycrystalline silicon films with the grain size of 40–100 and 100–250 nm, and RMS roughness of 1,4–3,5 and 1,1–2,6 nm, respectively were obtained and are challenging for gas sensor, MEMS, optoelectronic and solar cell device construction and manufacturing.

Keywords: nanotechnology, PECVD, nanocrystalline silicon, polycrystalline silicon

Нано- и поликристаллический кремний широко применяется при изготовлении современных устройств микро- и наносенсорики, микро- и наносистемной техники, солнечной энергетики, специализированных интегральных схем в качестве жертвенных, технологических и пьезорезистивных слоев в микроэлектромеханических системах, в виде тонких пленок при создании солнечных элементов [4–6]. Обширная область применения обуславливает необходимость тщательного контроля электрических и физических свойств пленок нано- и поликристаллического кремния, которые в значительной степени зависят от структуры, типа и размера зерен, что определяется технологией их получения [1]. Высокая чувствительность свойств нано- и поликристаллического кремния к изменению технологических параметров, с одной стороны, позволяет в широких пределах варьировать свойства материала, а с другой – затрудняет

получение материала с воспроизводимыми свойствами [4, 5].

В данной работе для получения пленок использован метод плазмохимического осаждения из газовой фазы (ПХО). Использование газоразрядной плазмы для разложения реакционного газа на активные радикалы дает возможность управлять процессами разложения в разряде и позволяет проводить ПХО пленок при температурах менее 700 °С и высоких скоростях около 2 нм/с, чем в аналогичных процессах химического осаждения из газовой фазы с термическим разложением реакционного газа (0,8 нм/с) [4]. При этом низкая термическая чувствительность скорости ПХО обеспечивает высокую ($\pm 5\%$) однородность свойств получаемых пленок. Получение обозначенных фаз кремния с воспроизводимыми свойствами методом ПХО требует установления ключевых технологических параметров и тонкого управления ими в процессе осаждения.

Целью данной работы является получение нано- и поликристаллической фаз пленок кремния методом плазмохимического осаждения.

Материалы и методы исследования

Плазмохимическое осаждение кремния проводили на установке PlasmaLab 100 Oxford Instruments. В качестве подложек использовали окисленный кремний площадью $1 \times 1 \text{ см}^2$. Реакция восстановления моносилана (SiH_4) в среде аргона (Ar) протекала следующим образом: $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{SiH}_2 + \text{H}_2 \uparrow, \text{SiH}_2 \rightarrow \text{Si} + \text{H}_2 \uparrow$. Исследовали следующие диапазоны параметров осаждения: мощность от 20 до 40 Вт, давление в камере от 1 до 2 мм рт. ст., температура от 500 до 700°C; поток смеси газов при этом поддерживали постоянным на уровне 500 $\text{см}^3/\text{мин}$ (Ar: SiH_4 9:1) [2]. Рассчитанная по данным РЭМ скорость осаждения составила 1,3–1,9 нм/с.

Определение структуры проводили методом дифракции быстрых электронов (ДОБЭ). Для исследования морфологии поверхности и толщины осажденных пленок использовали зондовую нанолaborаторию NTEGRA Vita, растровый электронный микроскоп с ионной колонной Nova Nanolab 600 [6]. Показатель преломления определяли эллипсо-

чески на ЛЭФ-3М (при 632,8 нм). Статистическую обработку полученных АСМ-изображений производили с использованием программного пакета Image Analysis 3.5.

Результаты исследования и их обсуждение

С целью установления влияния режимов получения пленок на их морфологию и структуру изготовлена серия образцов.

Установлено, что с увеличением температуры структура полученных пленок претерпевает переход от аморфной фазы к нанокристаллической при температуре около 540°C и поликристаллической при 610°C, что коррелирует с соответствующими температурами, приведенными в [1, 3]. Наличие указанных фаз полученных пленок в соответствующих областях подтверждается данными дифрактометрии (рис. 1) и эллипсометрии. Значения показателя преломления составили от 3,5 до 4,0 для нанокристаллической фазы, от 4,0 до 4,5 для поликристаллической и от 4,5 до 5,5 для аморфной.

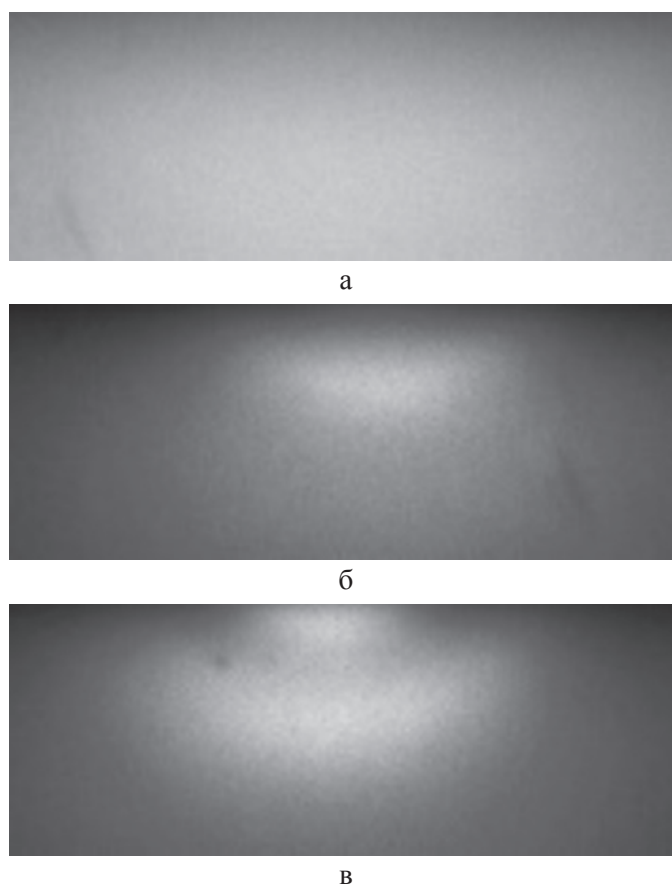


Рис. 1. ДОБЭ-изображения осажденных пленок кремния: а – аморфная фаза; б – нанокристаллическая фаза; в – поликристаллическая фаза

Микроскопические исследования показали, что полученные пленки однородны, при этом значения диаметра кристаллов лежат в диапазоне 40–250 нм. В зависимости от режимов меняется форма кристаллов (рис. 2). Сравнительным анализом данных

микроскопии и дифрактометрии установлено, что размер кристаллов и СКЗ шероховатости поликристаллических пленок составили 100–250 и 1,1–2,6 нм, с соответствующими значениями для нанокристаллических пленок: 40–100 и 1,4–3,5 нм.

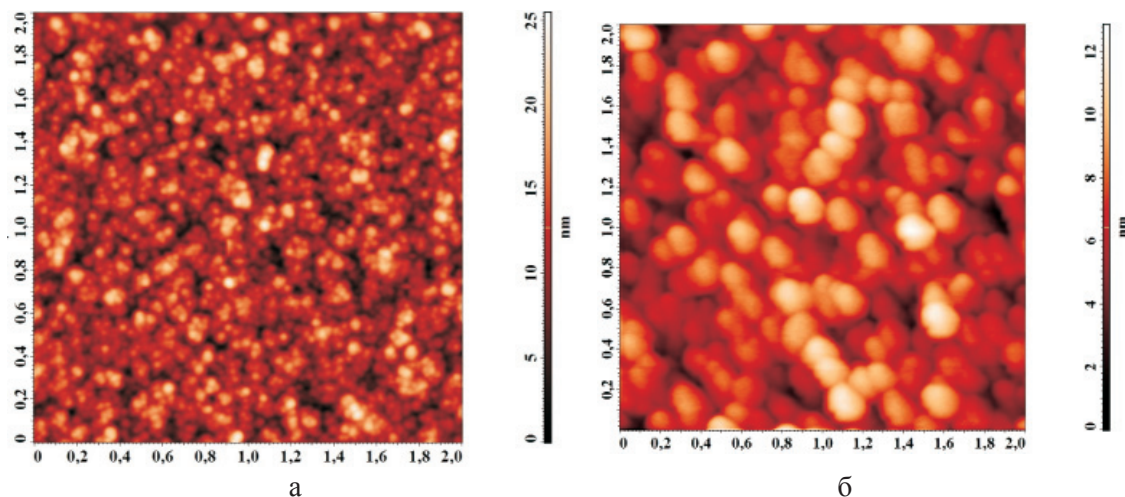


Рис. 2. АСМ-изображения осажденных пленок кремния при 40 Вт, 1 мм рт. ст.: а – нанокристаллическая фаза при 550°C; б – поликристаллическая фаза при 700°C

Выявлено, что с повышением общего давления в камере и мощности разряда увеличиваются размер кристаллов и СКЗ шероховатости поверхности пленок, что подтверждается данными [4–6]. Подобное влияние на размер оказывает и температура. При этом на температурной зависимости СКЗ шероховатости отмечается наличие максимума около 600 С.

Так, на пленках, полученных при 40 Вт, 1 мм рт.ст., с ростом температуры от 500 до 700 °С наблюдалось изменение размера кристаллов от 40 до 118 нм. Отмеченный характер температурной зависимости СКЗ шероховатости можно объяснить переходом от нано- к поликристаллической фазе.

При увеличении общего давления от 1 до 2 мм рт. ст. диаметр кристаллов возрастал на 6–8%, а СКЗ шероховатости на 75–80%; при повышении мощности с 10 до 30 Вт – в 2,3 раза. Установлено, что при увеличении мощности разряда СКЗ шероховатости возрастает с 1,12 до 2,57 нм. Влияние мощности разряда на размер кристаллов незначительно и требует дальнейшего уточнения.

Заключение

В работе получены однородные пленки нано- и поликристаллического кремния

методом плазмохимического осаждения из газовой фазы. Показано, что морфология, структура и оптические свойства таких пленок определяются режимами получения. Установлены режимы, обеспечивающие получение пленок нано- и поликристаллического кремния с размером кристаллов 40–100 и 100–250 нм и СКЗ шероховатости 1,4–3,5 и 1,1–2,6 нм соответственно.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке технологии создания чувствительных элементов сенсорики и микроэлектромеханики, оптоэлектроники и солнечной энергетики.

Работа выполнена при поддержке государственных соглашений № 12-08-90045/12, № 14.A18.21.0126, № 14.A18.21.0923, № 14.A18.21.0933, № 14.A18.21.0900, № 14.A18.21.0887, № 14.A18.21.1206 в рамках проектов РФФИ и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы.

Список литературы

1. Получение наноразмерных структур на основе нанотехнологического комплекса НАНОФАБ НТК-9 / О.А. Агеев, А.С. Коломийцев, А.В. Михайличенко, В.А. Смирнов, В.В. Пташник, М.С. Солодовник, А.А. Федотов, Е.Г. Замбург, В.С. Климин, О.И. Ильин, А.Л. Громов, А.В. Рукмойкин // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2011. – Т. 114. – № 1. – С. 109–116.

2. Величко Р.В., Гамалеев В.А., Михно А.С. Исследование режимов получения пленок поликристаллического кремния методом плазмохимического осаждения для создания устройств микро- и нанoeлектроники // ЮНЦ РАН: тезисы докладов VIII ежегод. науч. конф. студентов и аспирантов базовых кафедр Южного научного центра РАН (Ростов-на-Дону, 11–26 апр., 2012). – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2012. – С. 178–179.

3. Коноплев Б.Г., Агеев О.А. Элионные и зондовые нанотехнологии для микро- и наносистемной техники // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2008. – Т. 89. – № 12(89). – С. 165–175.

4. B. El-Kareh. Fundamentals of semiconductor processing technology. – Boston: Springer, 1995. – 599 p.

5. French P.J. Polysilicon: a versatile material for Microsystems // Sensors and actuators. – A: Physical, 2002. – Vol. 99. – P. 3–12.

6. Takahashi K., Yoshikawa A., Sandhu A. Wide bandgap semiconductors: fundamental properties and modern photonic and electronic devices. – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2007. – 460 p.

References

1. Ageev O.A., Kolomiitsev A.S., Mikhaylichenko A.V., Smirnov V.A., Ptashnik V.V., Solodovnik M.S., Fedotov A.A., Zamburg E.G., Klimin V.S., Ilin O.I., Gromov A.L., Rukomykin A.V. *Izvestiya Yuzhnogo federalnogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*, 2011, no 1, pp. 109–116.

2. Velichko R.V., Gamaleev V.A., Mikhno A.S. *VIII Annual Scientific conference of students and base departments PhDs of*

the Southern Scientific Centre RAS (Abstracts of “VIII Annual Scientific conference of students and base departments PhDs of the Southern Scientific Centre RAS”). Rostov-on-Don, 2012, pp. 178–179.

3. Konoplev B.G., Ageev O.A. *Izvestiya Yuzhnogo federalnogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*, 2008, no 12, pp. 165–175.

4. B. El-Kareh. Fundamentals of semiconductor processing technology. Boston, Springer, 1995. 599 p.

5. French P.J. Polysilicon: a versatile material for Microsystems. *Sensors and actuators A: Physical*, 2002, vol. 99, pp. 3–12.

6. Takahashi K., Yoshikawa A., Sandhu A. Wide bandgap semiconductors: fundamental properties and modern photonic and electronic devices. Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag, 2007. 460 p.

Рецензенты:

Рындин Е.А., д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник ЮНЦ РАН;

Жорник А.И., д.ф.-м.н., профессор кафедры теоретической, общей физики и технологии ФГБОУ ВПО ТГПИ;

Пен Р.З., д.т.н., профессор кафедры целлюлозно-бумажного производства, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 541.136.5

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕМКОСТИ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ФИРМЫ SAFT ДЛИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА РАЗРЯДА

^{1,2}Галушкин Н.Е., ¹Язвинская Н.Н., ²Галушкина И.А.

¹ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса»,
Шахты, e-mail: dmitri_gl@mail.ru;

²ФГАОУ ВПО «Новошахтинский филиал Южного федерального университета», Новошахтинск

В экспериментах использовались аккумуляторы фирмы «SAFT» стационарного применения длительного режима разряда. Разряд аккумуляторов выполнялся до напряжения 1 В при постоянных токах разряда от $0,1C_n$ (C_n – номинальная емкость аккумулятора) до токов разряда, при которых отдаваемая аккумулятором емкость была близка к нулю. Заряд аккумуляторов выполнялся в соответствии с инструкцией по их эксплуатации. Было доказано, что для аккумуляторов фирмы SAFT стационарного применения длительного режима разряда эмпирические уравнения Коровина–Скундина, обобщенное уравнение Пейкерта, уравнение пористого электрода и интеграл вероятности описывают изменение емкости аккумуляторов при различных токах разряда при одних и тех же параметрах независимо от емкости исследуемых аккумуляторов. В то время как уравнения Пейкерта и Агуфа справедливы только от точки перегиба экспериментальной кривой $C(i)$ и до бесконечности. Уравнение Либенова не может быть использовано для вычисления емкости щелочных аккумуляторов.

Ключевые слова: аккумулятор, никель-кадмиевый, эмпирические уравнения, емкость, ток разряда

ANALYSIS OF THE USE OF EMPIRICAL CORRELATIONS FOR EVALUATION OF CAPACITANCE OF SAFT NICKEL-CADMIUM BATTERIES OF LOW RATE OF DISCHARGE

^{1,2}Galushkin N.E., ¹Yazvinskaya N.N., ²Galushkina I.A.

¹South-RussiaStateUniversityofEconomicsandServices, Shakhty, e-mail: dmitri_gl@mail.ru;

²NovoshakhtinskBranchofSouthernFederalUniversity, Novoshakhtinsk

The batteries made by the SAFT company with stationary application and low rate of discharge were used in the experiments. Battery discharge was performed up to the voltage of 1 V at constant discharge currents from $0,1C_n$ (C_n – nominal battery capacitance) up to discharge currents, when the capacitance released by the battery was close to zero. The charging of batteries was performed according to their operational manual. It was proven to be the case, that for SAFT batteries of stationary application and low rate of discharge, empirical equations: Korovin-Skundin's, Peukert's generalized equation, porous electrode equation, and probability integral describe the alteration of batteries' capacitance under different discharge currents and same parameters, irrelevant of capacitance of the batteries under investigation. Meanwhile, Peukert's and Aguf's equations is true only from the point of inflexion of the experimental curve $C(i)$ infinitely. Liebenow's equation can't be used for practical calculations of the capacitance released by alkali batteries.

Keywords: battery, nickel-cadmium, empirical equations, capacitance, discharge current

В данной работе исследуем возможность применения наиболее известных эмпирических соотношений для оценки емкости аккумуляторов фирмы «SAFT» стационарного применения длительного режима разряда. А именно соотношений:

– Пейкерта [9]

$$C = \frac{A}{i^n}; \quad (1)$$

– Либенова [5]

$$C = \frac{A}{1+B \cdot i}; \quad (2)$$

– Агуфа [1]

$$C = a0 + \frac{a1}{i} + \frac{a2}{i^2} + \frac{a3}{i^3} + \dots \quad (3)$$

– Коровина–Скундина [6]

$$C = \frac{A}{i^n} \operatorname{th} \left(\frac{i^n}{B} \right); \quad (4)$$

– Обобщенного Пейкерта [3]

$$C = \frac{A}{1+B \cdot i^n}; \quad (5)$$

– Интеграла вероятности

$$C(i) = \frac{A}{2} \cdot \operatorname{erfc} \left(\frac{i-i_0}{\sigma} \right). \quad (6)$$

Процесс разряда аккумуляторов является фазовым переходом, а фазовые переходы часто описываются интегралом вероятности [7]. Поэтому проанализируем и эту зависимость.

– Уравнение пористого электрода [4]

$$C = \frac{C_m(1 - Ai^n)}{1 + B \cdot H(i)}; \quad (7)$$

$$H(i) = \exp\left(-\frac{D}{i}\right) + \sqrt{\frac{\pi i}{D}} \operatorname{erfc}\left(\frac{D}{i}\right),$$

где C – отдаваемая емкость; i – ток разряда; $A, B, D, s, i_0, n, a0, a1, a2 \dots$ – эмпирические константы. C_m – максимальная емкость аккумулятора. Последняя зависимость была получена из расчета распределения тока по глубине пористого электрода при различных токах разряда. Существует много и других менее используемых методов расчета отдаваемой аккумулятором емкости [2, 8]. Однако они, как правило, являются частными случаями соотношений (1)–(7) или их комбинациями.

Экспериментальная часть

В экспериментах использовались аккумуляторы фирмы «SAFT» стационарного применения длительного режима разряда.

Разряд аккумуляторов выполнялся до напряжения 1 В, так как при более низких напряжениях, как правило, не работают внешние устройства, подключенные к данному аккумулятору, поэтому отдаваемая емкость при этих, более низких напряжениях, не имеет практического значения. Заряд аккумуляторов выполнялся в соответствии с инструкцией по их эксплуатации.

Перед изменением разрядного тока, чтобы исключить взаимное влияние одного исследуемого зарядно-разрядного цикла на другой (через всевозможные остаточные явления, эффект «памяти» и т.д.), проводились от одного до трех контрольно-тренировочных циклов. Емкость аккумулятора, полученная после каждого контрольно-тренировочного цикла, сравнивалась с первоначальной емкостью. Если полученная емкость отличалась более чем на 10%, выполнялись дополнительные контрольно-тренировочные циклы. Тем самым обеспечивались одинаковые начальные условия для всех исследуемых зарядно-разрядных циклов. Контрольно-тренировочные циклы выполнялись в соответствии с инструкцией по эксплуатации исследуемых аккумуляторов.

При каждом токе разряда проводились три зарядно-разрядных цикла. Если разрядная емкость не сильно различалась в этих циклах (не более 5%), то в качестве экспериментальной разрядной емкости при исследуемом токе разряда бралось среднее значение. В противном случае снова выполнялись контрольно-тренировочные циклы по методике, описанной выше, и эксперимент повторялся заново. Результаты экспериментальных исследований представлены на рис. 1. Емкость находилась при токах разряда от $0,1C_n$ и до токов, при которых отдаваемая емкость была близка к нулю.

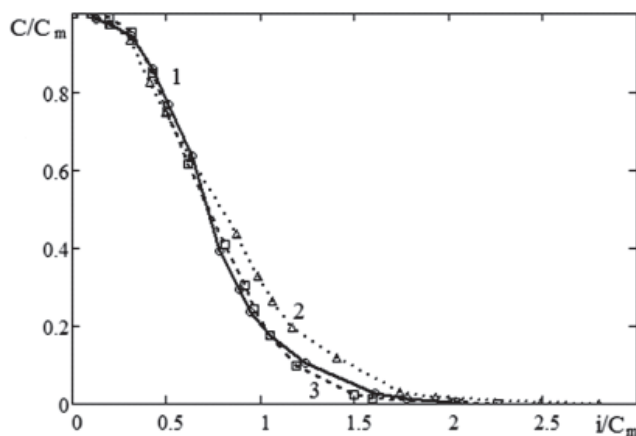


Рис. 1. Зависимости емкости аккумуляторов от токов разряда:
1 – аккумулятор SBLE 7.5; 2 – аккумулятор SBLE 47; 3 – аккумулятор SBLE 110;
 C_m – максимальная емкость аккумуляторов

На рис. 1 результаты нормированы на максимальную емкость аккумуляторов. Данная емкость находилась при токах разряда $0,1C_n$. Нормировка результатов на максимальную емкость позволила учесть и нивелировать разброс по емкости, который есть у любых аккумуляторов даже од-

ного типа и одной и той же номинальной емкости.

В нормированных координатах все три кривые эквивалентны, так как их доверительные интервалы перекрываются. Данный экспериментальный факт однозначно следует из того, что у всех исследуемых ак-

кумуляторов одни и те же электроды одной толщины ламельного типа. Различие в аккумуляторах различной емкости заключается только в площади электродов и в их числе. Таким образом, в нормированных координатах параметры любого аккумулятора должны быть эквивалентны параметрам аккумулятора единичной емкости с теми же электродами, и, следовательно, все кривые типа рис. 1 должны совпадать в пределах статистической погрешности, что и наблюдается в экспериментах.

Соотношения (1)–(3) не могут описать экспериментальные кривые рис. 1 на всем интервале изменения токов разряда. Во-первых,

экспериментальные кривые вблизи нуля выпуклые, а соотношения (1)–(3) дают только вогнутые кривые (при положительных значениях всех констант). Во-вторых, для соотношений (1), (3) при $i \rightarrow 0$ получаем $C \rightarrow \infty$, что лишено физического смысла. Поэтому сначала исследуем применимость соотношений (4)–(7) для описания зависимости емкости аккумуляторов от токов разряда.

Оптимальные параметры для соотношений (4)–(7), соответствующие указанным экспериментальным данным, находились по методу наименьших квадратов с использованием процедуры оптимизации Левенберга–Маркардта и представлены в табл. 1.

Таблица 1

Оптимальные параметры эмпирических соотношений (4)–(7) для аккумуляторов фирмы «SAFT» с длительным режимом разряда

Уравнения	Параметры уравнений	SBLE 7.5	SBLE 47	SBLE 110	Средние значения
Коровина–Скундина (4)	A	0,204	0,283	0,213	0,232
	B	0,209	0,289	0,216	0,237
	n	2,606	1,97	2,381	2,283
	S	0,025	0,039	0,035	0,039
	δ	4,969	7,769	7,144	7,94
Обобщенное Пейкерта (5)	A	0,987	0,991	0,997	0,993
	B	3,847	2,348	3,635	3,171
	n	3,98	3,056	3,689	3,509
	S	0,012	0,024	0,021	0,03
	δ	2,482	4,775	4,289	6,14
Интеграл вероятности (6)	A	1,026	1,1	1,046	1,056
	i_0	0,449	0,675	0,489	0,535
	σ	0,72	0,738	0,716	0,722
	S	0,021	0,016	0,015	0,032
	δ	4,152	3,254	3,076	6,457
Пористого электрода (7)	A	0,364	0,361	0,382	0,357
	B	35,621	9,705	20,36	17,562
	D	3,083	2,454	2,691	2,636
	n	1,466	1,215	1,524	1,402
	S	9,864E-3	0,024	0,023	0,031
	d	1,994	4,85	4,576	6,236

В табл. 1 S – среднеквадратичное отклонение экспериментальных точек относительно оптимальной кривой; d – относительная погрешность в процентах.

Из табл. 1 видно, что параметры соотношений (4)–(7) очень слабо меняются для различных типов аккумуляторов, несмотря на то, что емкость аккумуляторов изменяется более чем в десять раз. Это связано с тем, что нормированные экспериментальные кривые аккумуляторов SBLE 7.5, SBLE 47, SBLE 110 практически совпадают (рис. 1). Поэтому найдем средние оптимальные параметры для каждого из соотношений (4)–(7), используя экспериментальные дан-

ные сразу для всех аккумуляторов SBLE 7.5, SBLE 47, SBLE 110 по методу наименьших квадратов. Результат представлен в последнем столбце табл. 1.

Из табл. 1 видно, что уравнения (4)–(7) правильно отображают экспериментальные данные при любых токах разряда с относительной погрешностью менее 6–8%, что вполне достаточно для практических целей.

Таким образом, для аккумуляторов фирмы «SAFT» стационарного применения длительного режима разряда эмпирические уравнения Коровина–Скундина, обобщенное уравнение Пейкерта, уравнение пористого электрода и интеграл вероятности

описывают изменение емкости аккумуляторов при различных токах разряда при одних и тех же параметрах независимо от емкости исследуемых аккумуляторов.

Теперь рассмотрим применимость уравнений Пейкерта (1), Агуфа (3), Либенова (2) для данных аккумуляторов. В силу обратной пропорциональной зависимости емкости аккумуляторов от тока разряда в уравнениях (1)–(3) они могут быть использованы только начиная от точки перегиба функции $C(i)$ рис. 1 и до беско-

нечности. Для аккумуляторов SBLE точка перегиба кривой $C(i)$ находится примерно при токе разряда $i = 0,8C_n$. В связи с этим проверим применимость уравнений Пейкерта, Агуфа и Либенова для рассматриваемых аккумуляторов в интервале токов разряда от $i = 0,8C_n$ и до $i = 2,8C_n$ ($2,8C_n$ – наибольшие токи в наших экспериментальных исследованиях). С этой целью найдем оптимальные параметры для этих уравнений по экспериментальным данным (рис. 1). Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Оптимальные параметры эмпирических соотношений Пейкерта, Агуфа и Либенова для токов разряда от $i = 0,8C_n$ и до $i = 2,8C_n$

Уравнения	Параметры уравнений	SBLE 7.5	SBLE 47	SBLE 110	Средние значения
Пейкерта (1)	A	0,191	0,299	0,201	0,226
	n	3,118	3,058	3,694	2,961
	S	0,016	0,017	0,018	0,042
	δ	3,224	3,479	3,66	8,371
Агуфа (3)	a_0	-0,125	0,029	0,14	-0,017
	a_1	0,13	-0,308	-0,632	-0,152
	a_2	0,209	0,586	0,702	0,405
	S	0,011	9,013E-3	9,508E-3	0,038
	d	2,231	1,804	1,918	7,587
Либенова (2)	A	-0,108	-0,125	-0,09	-0,134
	B	-1,609	-1,456	-1,485	-1,635
	S	0,037	0,04	0,041	0,056
	d	7,527	7,924	8,313	11,201

Из табл. 2 видно, что в данном интервале изменения токов разряда уравнения Пейкерта и Агуфа хорошо соответствуют экспериментальным данным, относительная погрешность менее 3,5 и 2% соответственно, что вполне достаточно для прак-

тических целей. Таким образом, уравнения Пейкерта и Агуфа могут быть использованы для практических расчетов емкости, отдаваемой щелочными аккумуляторами SBLE в интервале токов разряда от $i = 0,8C_n$ до бесконечности рис. 2 и 3.

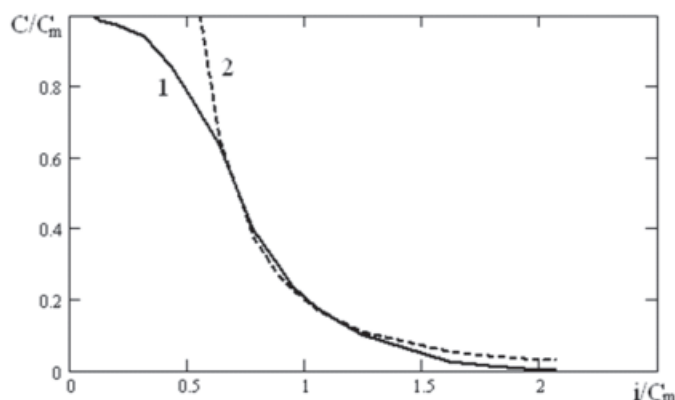


Рис. 2. Зависимость емкости аккумулятора SBLE 7.5 от тока разряда: 1 – экспериментальная кривая; 2 – оптимальная кривая для уравнения Пейкерта (1) в интервале токов разряда от $i = 0,8C_n$ и до $i = 2,8C_n$

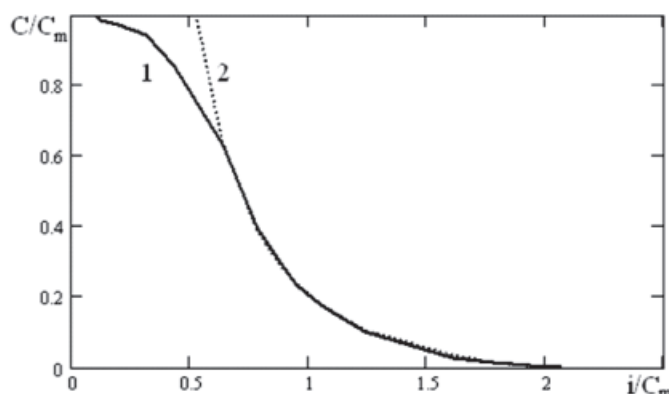


Рис. 3. Зависимость емкости аккумулятора SBLE 7.5 от тока разряда:
1 – экспериментальная кривая; 2 – оптимальная кривая для уравнения Агуфа (3) в интервале токов разряда от $i = 0,8C_n$ и до $i = 2,8C_n$

Уравнение Либенова в данном интервале изменения токов разряда плохо соответствует экспериментальным данным, относительная погрешность 11%. Таким образом, уравнение Либенова имеет еще более частный характер, чем уравнения Пейкerta и Агуфа, и область применения его значительно уже.

Список литературы

1. Агуф И.А. Некоторые вопросы теории пористого электрода и процессы, протекающие в свинцовом аккумуляторе: сб. работ по ХИТ. – Л.: Энергия, 1968. – С. 87–100.
2. Беляев Б.В. Разряды химических источников тока при постоянной силе тока // Электротехника. – 1968. – № 3. – С. 35–38.
3. Структурное моделирование работы аккумуляторов: монография / Н.Е. Галушкин, Н.Н. Язвинская, Ф.И. Кукоз, Д.Н. Галушкин. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2009. – 191 с.
4. Галушкин Н.Е. Моделирование работы химических источников тока: монография. – Шахты: Изд-во ДГАС, 1998. – 224 с.
5. Дасоян М.А., Агуф И.А. Основы расчета конструирования и технологии производства свинцовых аккумуляторов. – Л.: Энергия, 1978. – 150 с.
6. Коровин Н.В., Скундин А.М. Химические источники тока: справочник. – М.: МЭИ, 2003. – 733 с.
7. Маделунг Э. Математический аппарат физики. – М.: Мир, 1961. – 620 с.
8. Селицкий И.А., Герчиков Б.А., Константинов М.М. Производство свинцовых аккумуляторов. – М.: Госэнергоиздат, 1947. – 216 с.
9. Peukert W. Über die Abhängigkeit der Kapazität von der Entladestromstärke bei Bleiakkulatoren // Elektrotechn. Z. – 1987. – № 20. – P. 345–251.

References

1. Aguf I.A. Nekotorye voprosy teorii poristogo jelektroda i processy, protekajuwie v svincovom akkumuljatore: sb. rabot po HIT. Leningrad, Jenergija, 1968, pp. 87–100.
2. Beljaev B.V. *Jelektrotehnika*, 1968, no. 3, pp. 35–38.
3. Galushkin N.E., Jazvinskaja N.N., Kukoz F.I., Galushkin D.N. *Strukturnoe modelirovanie raboty akkumuljatorov: monografija*. Shahty: Juzhno-Rossijskij Gos. Univ. jekonomiki i servisa, 2009, 191 p.
4. Galushkin N.E. *Modelirovanie raboty himicheskikh istochnikov toka: monografija*. Shahty: Donskaja Gos. Akad. Servisa, 1998, 224 p.
5. Dasojan M.A., Aguf I.A. *Osnovy rascheta konstruirvanija i tehnologii proizvodstva svincovykh akkumuljatorov*. Leningrad, Jenergija, 1978, 150 p.
6. Korovin N.V., Skundin A.M. *Himicheskie istochniki toka: spravochnik*. Moscow, MJeI, 2003, 733 p.
7. Madelung Je. *Matematicheskij apparat fiziki*. Moscow, Mir, 1961, 620 p.
8. Selickij I.A., Gerchikov B.A., Konstantinov M.M. *Proizvodstvo svincovykh akkumuljatorov*. Moscow, Gosjenergoizdat, 1947, 216 p.
9. Peukert W. *Elektrotechn. Z.*, 1987, no. 20, pp. 345–251.

Рецензенты:

Привалов А.А., д.т.н., профессор ФГБОУ ВПО «ШИ (ф) ЮРГТУ (НПИ)» Минобрнауки России, г. Шахты;

Колесниченко И.В. д.т.н., профессор, зам. директора по образовательной деятельности ФГБОУ ВПО «ШИ (ф) ЮРГТУ (НПИ)» Минобрнауки России, г. Шахты.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 620.184.6

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНФОКАЛЬНОГО
ЛАЗЕРНОГО СКАНИРУЮЩЕГО МИКРОСКОПА
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ
РАЗРУШЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Клевцов Г.В., Мерсон Е.Д.

*ГОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет»,
Тольятти, e-mail: Klevtsov11948@mail.ru*

Целью настоящей работы является оценка возможности использования лазерного микроскопа для исследования изломов металлических материалов путем сопоставления микрорельефов поверхностей разрушения, полученных на лазерном и электронном сканирующих микроскопах. Исследованы хрупкие, вязкие и усталостные изломы широкого класса металлических материалов на конфокальном лазерном сканирующем микроскопе (КЛСМ) LextOLS4000 и сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) SIGMA. Показано, что микрорельеф хрупких изломов, полученных при ударном нагружении образцов из сталей 20ГЛ и 110Г13 (скол и межзеренное хрупкое разрушение), а также микрорельеф усталостного излома титана Grade 4 адекватно отражает лазерный микроскоп LextOLS4000. Однако ямочный микрорельеф вязкого излома алюминиевого сплава АК4-1, полученный в лазерном микроскопе, менее информативный, чем микрорельеф, полученный в СЭМ.

Ключевые слова: лазерный и электронный сканирующие микроскопы, металлические материалы, ударное и усталостное разрушение, излом, микрорельеф

**ON THE POSSIBILITY OF USING OF CONFOCAL LASER SCANNING
MICROSCOPY FOR INVESTIGATION OF METALLIC
MATERIALS FRACTURE SURFACES**

Klevtsov G.V., Merson E.D.

Togliatti State University, Togliatti, e-mail: Klevtsov11948@mail.ru

The purpose of the present work is to explore the capacity of confocal laser scanning microscope (CLSM) for observations of fracture surfaces of metallic materials. Brittle, ductile and fatigue fracture surfaces of different types of metallic materials have been studied with confocal laser scanning microscope Lext OLS4000 and scanning electron microscope (SEM) SIGMA. The features of brittle fracture of impact tested 20GL and 110G13 steels (cleavage and intergranular fracture type) as well as fatigue character of fracture surfaces of titanium Grade 4 specimens can be fully identified with CLSM. 2D CLSM and SEM images of these types (cleavage, intergranular and fatigue) of fracture surfaces are found to be nicely comparable. Moreover 3D CLSM images in certain cases can provide much more useful information in terms of topographical characteristics and roughness of fracture surface. Nevertheless CLSM images of ductile fracture surface of impact tested aluminum alloy AK4-1 appear to be less informative than SEM ones and do not show all features of these fracture types.

Keywords: confocal laser scanning microscopy, scanning electron microscopy, metallic materials, impact and fatigue tests, brittle, ductile and cleavage fracture surface

Для исследования микрорельефа поверхности разрушения металлических материалов, например, при диагностике разрушения конструкций и деталей машин, наибольшее распространение получили сканирующие электронные микроскопы (СЭМ), обладающие высокой глубиной резкости и не требующие трудоемких методов получения реплик, необходимых при исследовании изломов в просвечивающих электронных микроскопах (ПЭМ) [1–4]. Использование для решения вышеуказанной задачи оптических микроскопов невозможно из-за малой глубины резкости при высоких увеличениях [2, 4].

Появившийся сравнительно недавно новый класс приборов – конфокальных лазерных сканирующих микроскопов (КЛСМ) – обладает высокой глубиной резкости, не требует металлического контакта и созда-

ния вакуума при исследовании объекта, т.к. является разновидностью оптического микроскопа и позволяет наблюдать объект в 3D формате [5].

Целью настоящей работы является оценка возможности использования лазерного микроскопа для исследования изломов металлических материалов путем сопоставления микрорельефов поверхностей разрушения, полученных в лазерном и растровом микроскопах.

Материалы и методики исследования

В качестве исследуемых материалов использовали сталь 20ГЛ в нормализованном состоянии (средний размер зерна $d_{cp} = 15$ мкм), аустенитную сталь 110Г13 после закалки ($d_{cp} = 60$ мкм), алюминиевый сплав АК4-1 в субмикроструктурном состоянии ($d_{cp} = 0,3$ мкм) и титан Grade 4 в горячекатаном состоянии ($d_{cp} = 25$ мкм). Ударные испытания образцов из стали 20ГЛ проводили при температуре

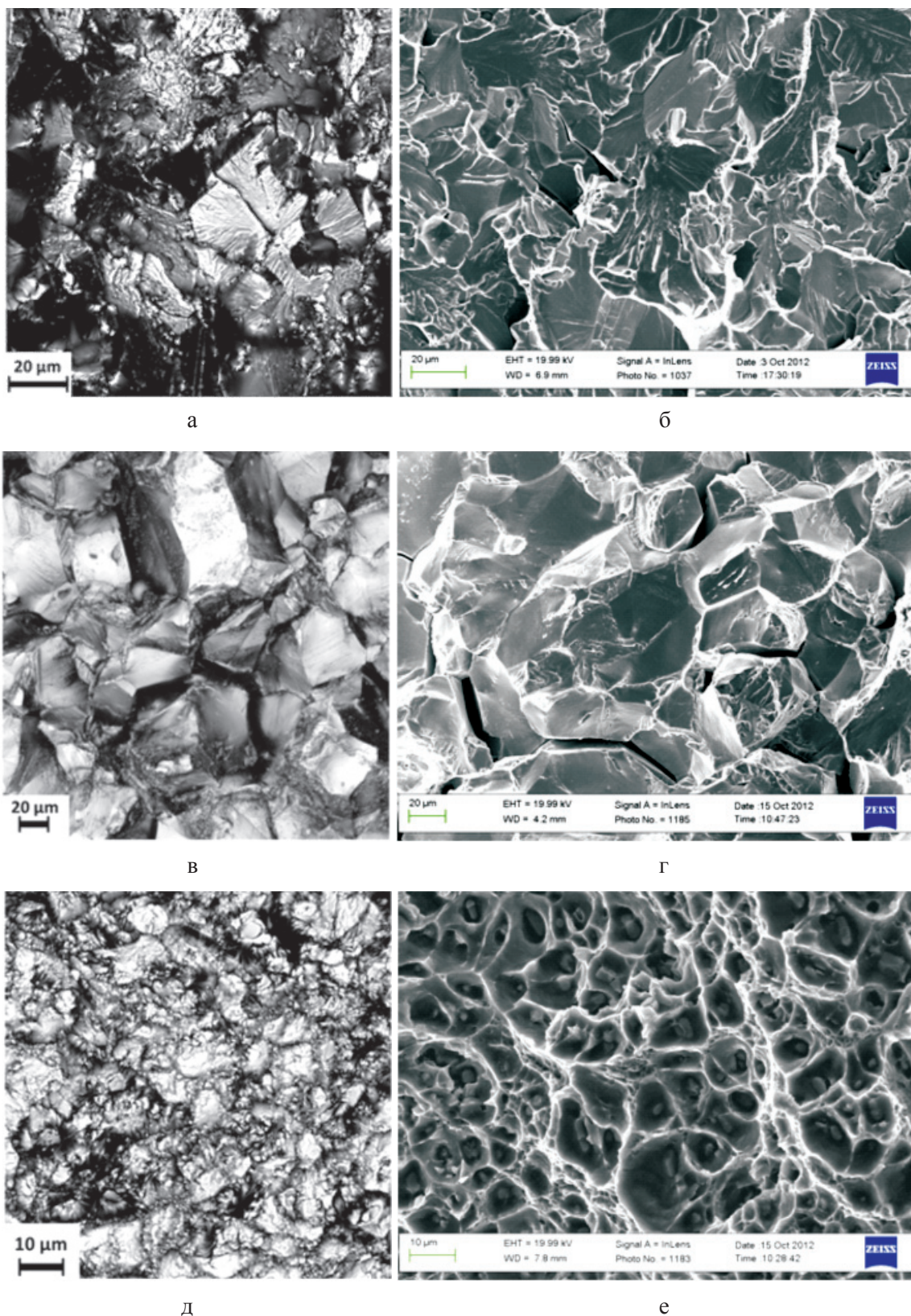


Рис. 1. Транскристаллитный скол в стали 20ГЛ (а, б), межзеренное хрупкое разрушение стали 110Г13 (в, г) и ямочный микрорельеф излома сплава АК4-1: а, в, д – лазерный микроскоп; б, г, е – СЭМ

–60°C; из стали 110Г13 – при температуре –196°C; из сплава АК4-1 – при комнатной температуре. Образцы из титана марки Grade 4 испытывали на усталость по схеме трехточечного изгиба при комнатной температуре.

Полученные изломы исследовали на лазерном конфокальном сканирующем микроскопе LextOLS4000 и сканирующем электронном микроскопе SIGMA фирмы «ZEISS».

Результаты исследования и их обсуждение

Ударное разрушение сталей 20ГЛ и 110Г13 произошло хрупко. Сталь 20ГЛ разрушилась по механизму транскристаллитного скола с образованием фасеток скола с ручьистым микрорельефом (рис. 1 а, б). Сталь 110Г13 разрушилась по механизму межзеренного хрупкого разрушения (рис. 1 в, г). Сопоставление микрорельефов полученных изломов в лазерном и электронном микроскопах показало хорошую их иден-

тичность: в обоих случаях хорошо видны фасетки и трещины по границам зерен (рис. 1 а-г). Причем микрорельеф фасеток скола, наблюдаемый в лазерном микроскопе (рис. 1 а), больше напоминает микрорельеф фасеток, который можно наблюдать в просвечивающем электронном микроскопе (ПЭМ) (рис. 2 а), чем в СЭМ (рис. 1 б). Микрорельеф фасеток скола и межзеренного хрупкого разрушения наглядно демонстрирует изображение поверхности изломов в 3D формате (рис. 3 а, б).

Ударное разрушение алюминиевого сплава АК4-1 произошло вязко с образованием ямочного микрорельефа (рис. 1 д, е). Причем в СЭМ хорошо видны глубокие равноосные ямки с частицами в центре ямок (рис. 1 е), в то время как в лазерном микроскопе ямки менее информативны (рис. 1 д) и больше напоминают ямки, наблюдаемые в ПЭМ (рис. 2 б).

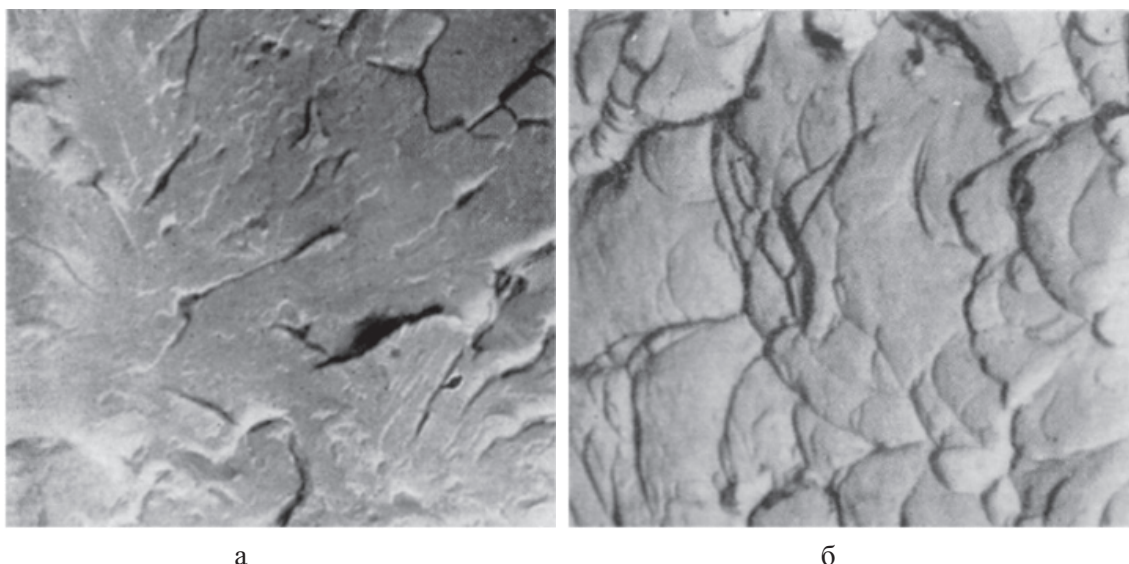


Рис. 2. Транскристаллитный скол стали 30ХГСА (а) и ямочный микрорельеф изломов аустенитной стали 12Х2Н4АШ (б) (ПЭМ) [4]:
а – $\times 5000$; б – $\times 6000$

Микрорельеф усталостного излома титана Grade 4 в зоне усталостного развития трещины l и в зоне долома [1, 2] представлен на рис. 4. Хорошо видно, что в лазерном микроскопе (рис. 4. а, в) достаточно адекватно

отражается микрорельеф поверхности в данных зонах, наблюдаемый в СЭМ (рис. 4 б, г). Общий рельеф поверхности усталостного излома хорошо иллюстрирует изображение излома в 3D формате (рис. 3 в).

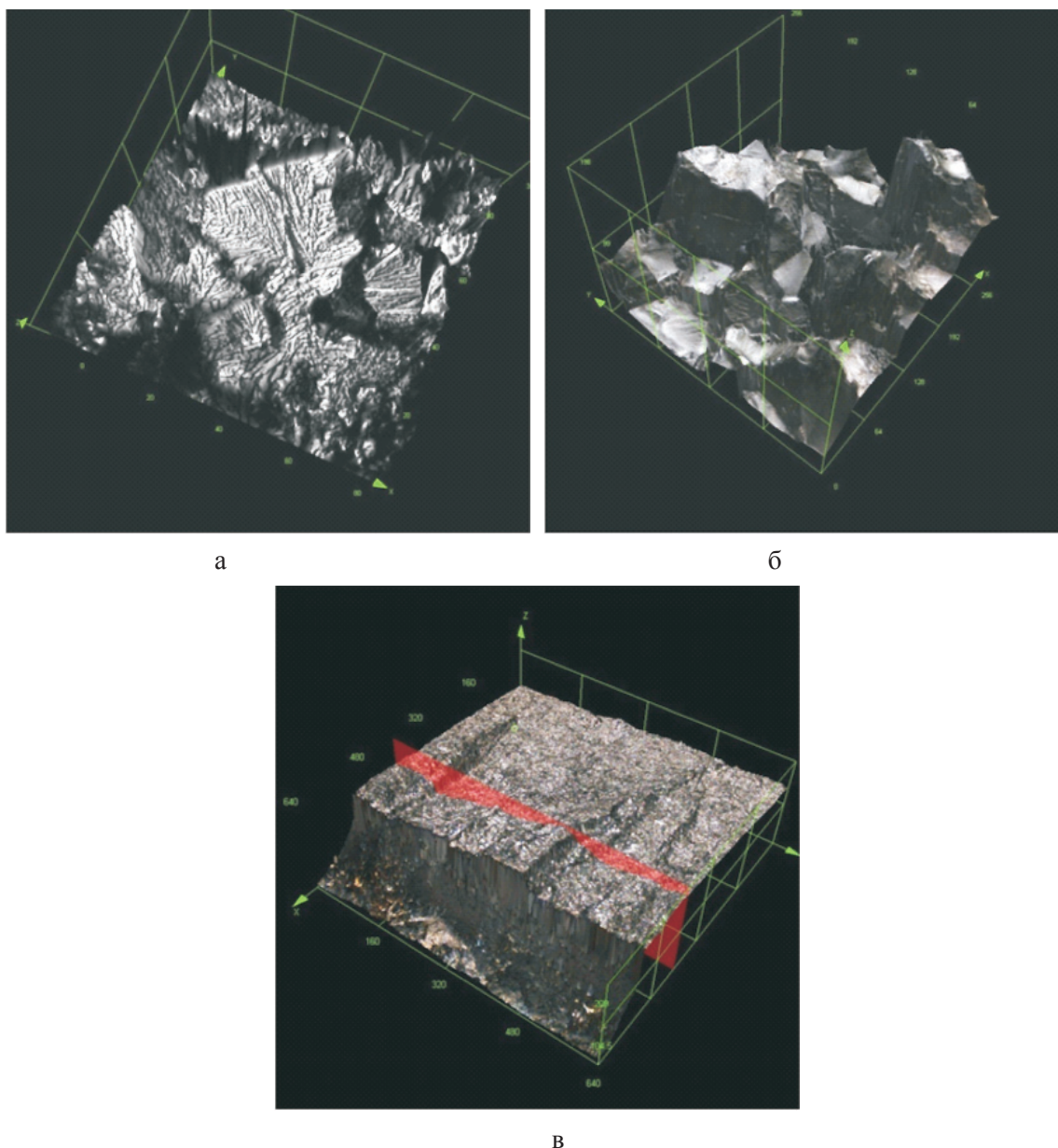


Рис. 3 – Транскристаллитный скол в стали 20ГЛ (а), межзеренное хрупкое разрушение стали 110Г13 (б) и очаг усталостного разрушения образца из титана Grade 4 (в) в 3D формате

Заключение

Микрорельеф хрупких изломов, полученных при ударном нагружении образцов из сталей 20ГЛ и 110Г13 (скол и межзеренное хрупкое разрушение), а также микрорельеф усталостного излома титана Grade 4 адекватно отражает лазерный микроскоп LextOLS4000. Однако ямочный микрорельеф вязкого излома алюминиевого сплава АК4-1, полученный в лазерном микроскопе, менее информативный, чем микрорельеф, полученный в СЭМ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 11-08-00208) и гранта Министерства образования и науки РФ No. 11.G34.31.0031

Список литературы

1. Ботвина Л.Р. Кинетика разрушения конструкционных материалов. – М.: Наука, 1989. – 230 с.
2. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, Н.А. Клевцова, Л.В. Лимарь. – М.: МИСиС, 2007. – 264 с.
3. Фрактография – средство диагностики разрушенных деталей / М.А. Балтер, А.П. Любченко, С.П. Аксенова,

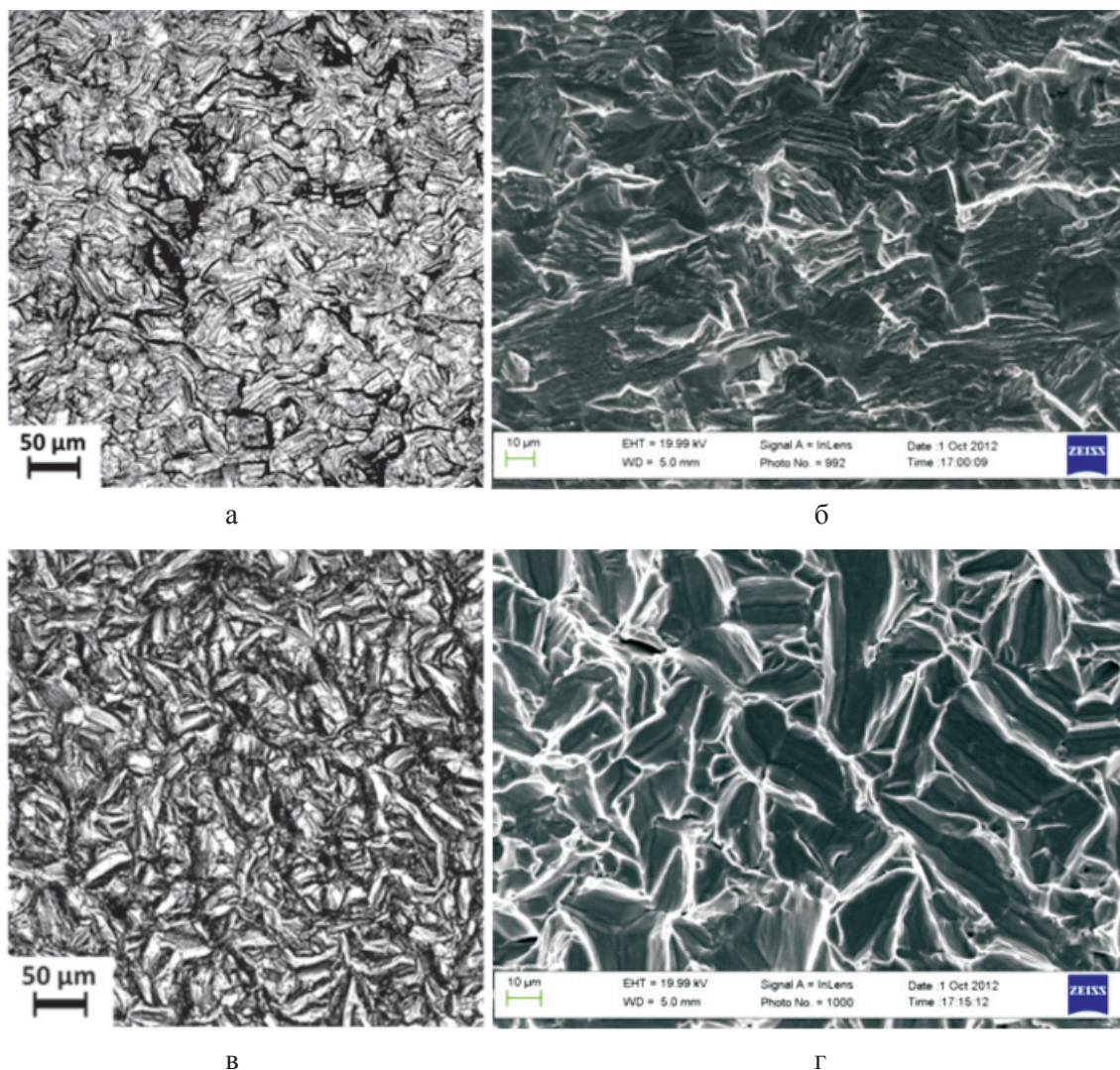


Рис. 4. Микрорельеф зоны усталостного развития трещины (зона I) (а, б) и зоны долома (в, г) усталостного излома титана Grade 4:
 а, в – лазерный микроскоп LextOLS4000; б, г – СЭМ SIGMA фирмы «ZEISS»

А.А. Чернякова, Л.Я. Гольдштейн, Е.А. Куриц. – М.: Машиностроение, 1978. – 184 с.

4. Энгель Л., Клингел Г. Растровая электронная микроскопия. Разрушение: Справ.изд. – М.: Металлургия, 1986. – 232 с.

5. Hovis D.B., Heuer A.H. The use of laser scanning confocal microscopy (LSCM) in materials science // Journal of Microscopy. – 2010. – Vol. 240, № 3. – P. 173–180.

References

1. Botvina L.R. Kinetika razrusheniya konstruktsionnykh materialov [Fracture kinetics of construction materials]. Moscow, NaukaPubl., 1989.230 p.

2. Klevtsov G.V., Botvina L.R., Klevtsova N.A., Limar L.V. Fraktodiagnostika razrusheniya metallicheskih materialov i konstruktsiy [Fracture diagnostic of metallic materials and constructions]. Moscow, MISiSPubl., 2007. 264 p.

3. Balter M.A., Lyubchenko A.P., Aksenova S.P., Chernyakova A.A., Goldshteyn L.Ya., Kurits Ye.A. Fraktografiya – sredstvo diagnostiki razrushennykh detaley [Fractography – means

of parts fracture diagnostics]. Moscow, Mashinostroyeniye Publ., 1978. 184 p.

4. Engel L., Klingele H. Scanning Electron Microscopy: Fracture. A Handbook. Munich, Carl Hanser, 1982. 232 p.

5. Hovis D.B., Heuer A.H. Journal of Microscopy, 2010, v. 240, no. 3, pp. 173–180.

Рецензенты:

Ясников И.С., д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры общей теоретической физики Тольяттинского государственного университета, г. Тольятти;

Викарчук А.А., д.ф.-м.н., профессор, научный руководитель НОЦ «Физическое материаловедение и нанотехнологии» Тольяттинского государственного университета, г. Тольятти.

Работа поступила в редакцию 06.11.2012.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Климова Г.Н., Литвак В.В.

*ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, e-mail: gariki@tpu.ru*

Представлены аргументы против применения показателя энергоёмкости валового регионального продукта для сопоставления эффективности энергоиспользования различных территориально-ориентированных образований (государства, региона, муниципального образования). На основе данных статистической отчетности определены факторы, влияющие на величину энергопотребления и предложены альтернативные показатели оценки эффективности энергоиспользования для потребителей различных уровней (государство, регион, муниципальное образование, промышленный потребитель, объект жилищно-коммунального хозяйства, человек). Среди них – энергоёмкость производства валовой добавленной стоимости, энергоёмкость тысячи рублей заработной платы, энергоёмкость одного рабочего места, энергоёмкость 1 м³ здания, энергетическая потребительская корзина человека и т.д. На основе приведенных показателей предлагается универсальный инструмент оценки и сопоставления эффективности энергоиспользования, позволяющий проводить сквозной анализ для потребителей различных уровней (от территориально-ориентированных образований до промышленных и жилищно-коммунальных объектов).

Ключевые слова: энергосбережение, энергоёмкость, валовая добавленная стоимость (ВДС), топливно-энергетический баланс (ТЭБ)

UNIVERSAL INDICATOR OF ENERGY EFFICIENCY

Klimova G.N., Litvak V.V.

National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, e-mail: gariki@tpu.ru

Arguments against use of power intensity of a gross regional product for comparison of power use efficiency of the various territorially-focused formations (the state, region, municipal formation) are presented. The factors influencing on an amount of power consumption and new indicators of an estimation of power use efficiency for consumers of various levels (the state, region, municipal formation, the industrial consumer, object of housing and communal services, the person) are defined on the basis of the statistical reporting data. Among them – power intensity of a manufacture per the gross added cost, power intensity per thousand roubles of a wage, power intensity per one workplace, power intensity per 1 m³ buildings, a power consumer's basket per the person etc. The universal estimation and comparison tool of power use efficiency is offered on the basis of the resulted indicators, allowing to carry out the through analysis for consumers of various levels (from the territorially-focused formations to industrial and housing-and-municipal objects).

Keywords: energy efficiency, energy intensity, gross value added, fuel and energy balance

Потребление энергоресурсов является необходимым условием производства продукции и товаров, обеспечения жизнедеятельности человека. В связи с этим необходимо иметь инструмент для оценки эффективности энергосбережения и сопоставления потребления энергоресурсов в разных условиях.

В указе Президента РФ от 8 июля 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» предусматривается к 2020 году снизить энергоёмкость валового внутреннего продукта не менее чем на 40% по сравнению с 2007 годом. Энергоёмкость валового внутреннего продукта* (ВВП) здесь понимается как отношение суммарного потребления энергетических ресурсов, выраженного в тоннах условного топлива (т у.т.) или в тоннах нефтяного эквивалента (т н.э.) к величине валового внутреннего продукта, произведенного в отраслях экономики на территории государства. По сути, она показывает изменение суммарного потребле-

ния топливно-энергетических ресурсов по отношению к изменению объема товаров и услуг. Изучение этого показателя для государства в целом, безусловно, оправданно.

Тенденция снижения энергоёмкости ВВП проявляется для всех указанных стран. Это объясняется тем, что темп роста производства ВВП опережает темп роста потребления энергоресурсов, а также ростом инфляции, которая учтена в текущих ценах [2, 5].

Показатель энергоёмкости ВВП позволяет сравнивать эффективность использования энергоресурсов между разными странами, если уровень ВВП пересчитать через паритет покупательской способности (ППС) валюты. Для оценки эффективности использования энергоресурсов на уровне региона, муниципального образования или предприятия целесообразно применение энергоёмкости производства валовой добавленной стоимости (ВДС). В Томской области за ряд лет она характеризуется следующими показателями (табл. 3) [1, 3, 4].

Таблица 1

Энергоемкость ВВП* некоторых стран мира, т н.э./1000 единиц национальной валюты

№ п/п	Страна	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	Россия	0,069	0,057	0,047	0,037	0,030	0,024	0,020	0,016
2	Канада	0,226	0,216	0,210	0,202	0,194	0,182	0,173	0,162
3	США	0,221	0,215	0,205	0,195	0,185	0,172	0,167	0,154
4	Франция	0,178	0,171	0,167	0,161	0,155	0,147	0,137	0,131
5	Германия	0,167	0,154	0,155	0,154	0,149	0,146	0,134	0,133
6	Великобритания	0,218	0,195	0,187	0,176	0,168	0,159	0,150	0,132
7	Мир в целом	–	–	–	–	–	–	–	0,191

Примечание: * – валовый внутренний продукт выражен в текущих ценах. Расчеты произведены на основе данных Международного энергетического агентства [2].

Таблица 2

Индикаторы энергетической эффективности для России

Годы	ВВП		Потребление ТЭР*, млн т у.т.	Энергоемкость ВВП	
	всего, млрд руб.	на душу населения, тыс. руб./чел.		г у.т./руб.	процент к предыдущему году
2000	7302	50	879	120,4	–
2001	8944	61	882	98,6	81,9
2002	10819	75	879	81,2	82,4
2003	13208	92	886	67,1	82,6
2004	17027	119	900	52,9	78,8
2005	21610	151	915	42,3	80,0
2006	26917	189	929	34,5	81,5
2007	33248	234	943	28,4	82,2
2008	41429	292	972	23,5	82,7
2009	38809	273	929	23,9	102,0
2010	45166	318	970	21	89,7
2011	54369	383	986	18	84,5

Примечание: * – для 2011 г. приведена оценка потребления топливно-энергетических ресурсов для России.

Таблица 3

Индикаторы энергетической эффективности для Томской области

Годы	ВДС		Потребление ТЭР, тыс. т у.т.	Энергоемкость ВДС	
	всего, млрд руб.	на душу населения, тыс. руб./чел.		г у.т./руб.	процент к предыдущему году
2000	40,5	38,5	7293,35	179,91	–
2001	57,0	54,3	9751,04	170,95	95,0
2002	75,5	72,2	9554,52	126,47	74,0
2003	97,1	93,3	9212,86	94,90	75,0
2004	132,4	127,7	9359,81	70,67	74,5
2005	159,6	154,3	8663,71	54,29	76,8
2006	188,8	182,8	9507,26	50,36	92,8
2007	214,5	207,2	9656,95	45,02	89,4
2008	248,9	239,8	10287,15	41,33	91,8
2009	242,5	232,5	9637,65	39,75	96,2
2010	281,7	269,8	9900,00	35,15	88,43
2011*	320,7	305,7	10082,00	31,44	89,45
2012*	355,0	337,1	10265,00	28,92	91,97

Примечание: * – для 2011, 2012 гг. приведена оценка потребления топливно-энергетических ресурсов для России.

Обращает на себя внимание почти полное совпадение величины объема ВДС на душу населения Томской области и ВВП России. При этом энергоемкость ВДС Томской области значительно выше среднероссийского уровня. Возможно, это связано с более суровыми климатическими условиями области, а возможно с тем, что здесь сосредоточены более энергоемкие производства (например, добыча нефти и газа).

Преимущество ВДС по сравнению с ВВП (ВРП) для оценки энергоэффективности состоит, прежде всего, в том, что ВДС начисляется в ценах производителя, а ВРП – в конечных рыночных ценах. Это дает основание предположить более тесную взаимосвязь и взаимозависимость ВДС и энергопотребления.

Структура ВДС, создаваемая в отраслевых комплексах Томской области в 2009 году, представлена на рис. 1.



Рис. 1. Структура ВДС Томской области в 2009 году, %

Основная доля ВДС в Томской области создается в промышленности (39,5%) и в сфере услуг (29,3%). Здесь производство продукта связано с использованием сырья, материалов, инструментов, комплектующих, произведенных ранее в других местах. Доля этих комплектующих может быть достаточно велика, но это не вносит

искажений в итоговые показатели, так как в производство ВДС их стоимость не включена по определению, а расход энергии на их производство учтен ранее.

Энергоемкости по видам экономической деятельности в Томской области в 2009 году различаются в широких пределах (рис. 2).



Рис. 2. Энергоемкость производства некоторых видов экономической деятельности Томской области, 2009 г., г у.т./руб.

В среднем создание одного рубля ВДС продукции и услуг в области сопровождается использованием 40 г условного топлива. При этом требуется:

- в строительстве – 7 г у.т./руб.,
- в сельском хозяйстве (включая охоту, рыболовство и лесное хозяйство) – 13 г у.т./руб.,

• в энергетике при производстве и распределении электрической и тепловой энергии, газа и воды – 216 г у.т./руб.

Различия вызваны структурой технологических процессов в отраслях. При этом имеет смысл разделить виды экономической деятельности, отрасли и направления, где энергопотребление связано с созданием ВДС. Остальные направления использования ВДС связаны с личным потреблением энергии населением и отраслями, где ВДС не создается [1].

В качестве других показателей, альтернативных энергоёмкости ВДС, можно предложить:

- энергоёмкость заработной платы;
- энергоёмкость рабочего места;
- энергоёмкость совокупного объема отгруженной продукции;

$$УПЭ = E_d + E_k = \frac{W_d}{ВДС} + \frac{W_k}{k \cdot N} = \frac{W_d \cdot k \cdot N + W_k \cdot ВДС}{ВДС \cdot k \cdot N},$$

где k , руб./чел. – удельная стоимость потребительской корзины; N – численность населения W_d , тыс. т у.т. – потребление ТЭР на создание ВДС; W_k , тыс. т у.т. – по-

$$УПЭ = \frac{(1-\alpha) \cdot W \cdot k \cdot N + \alpha W \cdot ВДС}{ВДС \cdot k \cdot N} = \frac{W}{ВДС \cdot k \cdot N} \cdot (k \cdot N + \alpha(ВДС - k \cdot N)),$$

где α – доля энергоресурсов, потребляемая для жизнеобеспечения человека, от суммарного потребления ТЭР.

Сопоставление универсального показателя энергетической эффективности,

• энергоёмкость фактической потребительской корзины;

• энергоёмкость жилого фонда и т.д.

Перечисленные показатели не обладают важным в данном случае свойством – свойством универсальности и применение любого из них по отдельности не дает существенных преимуществ. Поэтому необходимо искать такой показатель энергетической эффективности, который вобрал бы в себя и производственное потребление энергоресурсов и потребление, направленное на цели жизнеобеспечения. В связи с этим предлагается рассмотреть комплексный показатель, который составлен из энергоёмкости производства E_d и энергоёмкости жизнеобеспечения E_k – универсальный критерий энергоэффективности (УПЭ):

ребление ТЭР на жизнеобеспечение, учитывая, что $W + W_k = W$ – общее потребление ТЭР, и $W_k = \alpha W$ $W_d + W_k = W$ получим:

произведенное для некоторых территориальных образований Томской области, а также рассчитанное для Кемеровской области и Красноярского края, представлено в табл. 4.

Таблица 4

Сопоставление критериев эффективности объектов

№ п/п	Наименование	ВДС, млн руб.	Энергоёмкость ВДС, кг у.т./руб.	Численность населения, тыс. чел.	Потребление ТЭР на человека, кг у.т./чел.	k , руб./чел.	Критерий УПЭ, кг у.т./руб.
1	Красноярский край	605119	0,063	2890	1480	9015,3	1,476
2	Кемеровская область	471124	0,053	2822,7	1549	7057,8	1,268
3	Томская область	198834	0,042	1046,7	1701	8641,3	0,930
4	г. Томск	76111	0,043	545,7	1338	8641,3	0,698
5	Томский район	5574	0,028	66,8	55,4	8641,3	0,267
6	Кожевниковский район	2334	0,008	22,3	272	8641,3	0,099
7	Асиновский район	1533	0,009	36,4	217	8641,3	0,049

Как показывают данные, представленные в табл. 4, универсальный показатель энергоэффективности может быть определен для любого объекта, потребляющего энергоресурсы, что позволяет сравнивать

эти объекты, судить об эффективности программ энергосбережения и выстраивать сквозную систему оценки энергоэффективности предприятия, муниципального образования, города, отрасли и страны в целом.

Выводы

1. Множество показателей эффективности использования энергетических ресурсов, рекомендованных Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации № 273, создают сложную и непреодолимую ситуацию, когда нет единого, полного и универсального критерия эффективности. Вследствие этого оказывается невозможным сравнивать многие объекты по эффективности и принимать обоснованные решения по финансированию наиболее эффективных проектов. Выходом из положения представляется создание универсального критерия эффективности, обеспечивающего единообразие определения, полноту и универсальность.

2. Основные меры и усилия по реализации энергосбережения должны направляться в объекты, где выше универсальный показатель энергоэффективности. Это обеспечит наиболее высокий градиент извлечения потенциала энергосбережения.

3. Представляемый универсальный показатель энергетической эффективности целесообразно ввести в перечень показателей регулярно контролируемых организациями государственного статистического наблюдения.

Список литературы

1. Литвак В.В. Основы регионального энергосбережения. – Томск: Изд-во НТЛ, 2007 – 300 с.
2. Международное энергетическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iea.org> (дата обращения 19.03.2012).
3. Предварительный прогноз основных макроэкономических показателей социально-экономического развития

Томской области на 2012 год и на период до 2014 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tomsk.gov.ru/ru/economy_finances/socially_economic_status/socio-economic (дата обращения 30.03.2012).

4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tmsk.gks.ru> (дата обращения 29.03.2012).

5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gks.ru> (дата обращения 3.04.2012).

References

1. Litvak V.V. Osnovyi regionalnogo energosberezheniya. Tomsk: Izd-vo NTL, 2007 300 p.
2. Mezhdunarodnoe energeticheskoe agentstvo [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.iea.org> (data obrascheniya 19.03.2012).
3. Predvaritelnyy prognoz osnovnykh makroekonomicheskikh pokazateley sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Tomskoy oblasti na 2012 god i na period do 2014 goda [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http://tomsk.gov.ru/ru/economy_finances/socially_economic_status/socio-economic (data obrascheniya 30.03.2012).
4. Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Tomskoy oblasti [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://tmsk.gks.ru> (data obrascheniya 29.03.2012).
5. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://gks.ru> (data obrascheniya 3.04.2012).

Рецензенты:

Силич М.П., д.т.н., профессор кафедры автоматизации обработки информации Томского университета систем управления и радиоэлектроники, г. Томск;

Ушаков В.Я., д.т.н., профессор, директор Регионального центра ресурсосбережения Энергетического института Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 621.793.7:546.82.03/.04

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ TiO_x -ПОКРЫТИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАКУУМ-ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Нарцев В.М., Прохоренков Д.С., Осипенко Н.В., Зайцев С.В., Евтушенко Е.И.

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

В статье приведены результаты исследования фазового состояния тонких TiO_x -покрытий, их оптических характеристик, смачиваемости и фотокаталитических свойств в зависимости от условий осаждения из магнетронной плазмы и режима термообработки. Синтез покрытий осуществлялся при содержании кислорода в плазме от 0 до 25% с шагом 5%. Термообработка производилась на воздухе при 300, 400 и 500°C в течение 5 минут. При этом обнаружено существование режимов магнетронного осаждения наиболее закристаллизованных покрытий и появление в них преимущественной кристаллографической ориентации. Если при термообработке покрытий одновременно с кристаллизацией происходит интенсивное окисление, то в них обнаруживаются нестабильные фазы. Для покрытий установлена линейная зависимость энергии запрещенной зоны от толщины, оценена пористость, а также концентрация областей, формирующих дополнительные энергетические уровни. По построенным картам смачиваемости и фотокаталитической активности определены условия одновременного проявления их максимальных значений.

Ключевые слова: магнетронное напыление, оксиды титана, покрытие, фазовый состав, оптические свойства, смачиваемость, фотокаталитическая активность

RESEARCH OF THE PROPERTIES OF TiO_x -COATINGS, FORMED WITH THE USE OF VACUUM AND PLASMA TECHNOLOGIES

Nartsev V.M., Prokhorenkov D.S., Osipenko N.V., Zaytsev S.V., Evtushenko E.I.

Belgorod State Technological University n.a. V.G. Shoukhov, Belgorod, e-mail: eveviv@intbel.ru

The article gives the findings of researching fine TiO_x -coatings phase state, their optical properties, wettability and photocatalytic properties depending on the mode of deposition from magnetron plasma and on thermal processing mode. The coatings were synthesized at the concentration of oxygen in the plasma from 0 to 25% with step 5%. The thermal processing was carried out in air at 300, 400 and 500°C within 5 minutes. There was discovered the existing of magnetron deposition modes of crystalline coatings and the formation of the preferred crystal-lattice orientation in them. If during the thermal processing of coatings there takes place the intensive oxidation along with crystallization, there appear unstable phases. There was ascertained the linear dependence of band gap energy from thickness, evaluated the porosity and concentration of areas, forming the additional energetic levels. According to the created maps of wettability and photocatalytic activity there are established the conditions of the simultaneous displaying of their maximum values.

Keywords: magnetron sputtering, titanium oxides, coating, phase composition, optical properties, wettability, photocatalytic activity

Повышенный интерес к покрытиям из диоксида титана связан, прежде всего, с их способностью к супергидрофильности и фотокатализу. Благодаря этим свойствам различные материалы с TiO_2 -покрытиями приобретают функцию самоочистки. Например, керамическая плитка, оконное стекло и т.д. с такими покрытиями дольше не загрязняются и, более того, проявляют бактерицидность, что особенно актуально для медицинских учреждений. Материалы с TiO_2 -покрытиями применяются в фильтрах для очистки воды и воздуха от органики и перспективны для промышленного катализа, преобразователей солнечной энергии, ликвидации загрязнений водных объектов [5].

Однако широкомасштабное применение фотокаталитических технологий сдерживается низкой скоростью реакций, причиной чего является небольшой квантовый выход. Так, из потока ультрафиолетового света 10^{15} фотонов/(см²·с), наблюдаемого в сол-

нечный день в тени, только 0,03–0,2% фотонов участвует в полезных реакциях [7, 8], из-за чего окисление, например, мономолекулярного слоя стеариновой кислоты происходит примерно за 5–10 ч (теоретически требуется 10–20 минут). Поэтому в последнее десятилетие сформировалось два основных направления повышения эффективности фотокаталитических покрытий [6]:

1) расширение диапазона чувствительности в видимую область спектра за счет допирования (скорость можно увеличить примерно в 5–15 раз [8, 9]),

2) создание сложной архитектуры покрытия (например, реализовав структуру подобную ячейке Гратцеля (Grätzel)) можно увеличить скорость не менее чем в 10–100 раз [7, 6]).

Среди методов синтеза покрытий наибольшим потенциалом по допированию и конструированию разнообразных структур обладает вакуум-плазменное магнетронное осаждение, возможности которого

в плане синтеза высокоэффективных фотокатализаторов не раскрыты полностью. Поэтому исследование структуры и фотокаталитических свойств TiO_x -покрытий в зависимости от условий их осаждения из магнетронной плазмы весьма актуально. В качестве варьируемого параметра режима осаждения выбрана доля кислорода в плазме, определяющая в основном стехиометрию покрытия. Для уточнения структурного состояния покрытий применялась термообработка, которая интересна и в технологическом плане [1, 2].

Методика синтеза образцов с покрытиями

Подложками служили обезжиренные пластины флоат-стекла с размерами $50 \times 50 \times 5$ мм.

Покрытия осаждались на подложки в установке UniCoat 200 с дуальной магнетронной системой и импульсным питанием, по режимам: доля O_2 в плазме от 0 до 25% с шагом 5%; напряжение разряда – 420–520 В; ток разряда – 3,3 А; общее давление – 0,22 Па; время напыления – 30 мин. Часть образцов термообработывалась на воздухе (табл. 1).

Таблица 1

Режимы термообработки и обозначение образцов

Условия термообработки	Доля кислорода в плазме, об. %					
	25	20	15	10	5	0
Без термообработки	1/0	2/0	3/0	4/0	5/0	6/0
300°C 5 мин	1/300	2/300	3/300	4/300	5/300	6/300
400°C 5 мин	1/400	2/400	3/400	4/400	5/400	6/400
500°C 5 мин	1/500	2/500	3/500	4/500	5/500	6/500

Материалы и методы исследования

Фазовое состояние покрытий исследовалось с помощью рентгеновской дифракции (ARL X'TRA) в диапазоне углов 10 – 60° при скорости сканирования $3^\circ/\text{мин}$ и длине волны излучения $1,540562 \text{ \AA}$. Режим сканирования «2θ». При этом основное внимание уделялось фазам анатаза и рутила, которые обуславливают фотокаталитическую активность [8].

Толщина (d , нм), показатель преломления при 500 нм (n_{500}), пористость (P , %), энергия запрещенной зоны (E_g , эВ), высота пика поглощения (k), энергия дополнительных уровней (E_d , эВ), прозрачных покрытий производилась на спектрофотометре СФ-56 по методике [4].

Для измерения смачиваемости покрытий использовалась методика ISO 27448:2009, которая основана на согласованности между загрязненностью поверхности, изменяющейся при УФ-облучении, и краевым углом смачивания водой.

В качестве загрязняющего вещества использована олеиновая кислота («ч», ТУ 6-09-5290-86), которая равномерно наносилась на образцы из раствора в *n*-гептане («хч», ТУ 2631-080-44493179-02) с концентрацией 20 мг/дм^3 . После загрязнения образцы облучались под светом в УФ-А диапазоне (лампа TL-D 36W 08 BLB 1PP (Philips)) с интенсивностью $1,0 \text{ мВт/см}^2$ (по радиометру «ТКА-01/3»).

В процессе облучения периодически измерялся угол смачивания с помощью установки, собранной из цифрового фотоаппарата, микроскопической приставки, 3-координатного столика и компьютера. Угол смачивания определялся не менее чем по 5 каплям в специально составленной программе. Точность считывания угла не превышает $0,1^\circ$.

Оценка смачиваемости ($\text{est}\theta$, %) производилась по относительному уменьшению угла смачивания за 48 ч облучения:

$$\text{est}\theta = (\theta_0 - \theta_{48}) \cdot 100 / \theta_0,$$

где θ_0 и θ_{48} – угол смачивания загрязненной поверхности в начале и по истечении 48 ч облучения. Следует

отметить, что оценка $\text{est}\theta$ включает в себя как изменение гидрофильности при УФ-облучении, так и фотокаталитическое разложение загрязнителя.

Собственная фотокаталитическая активность покрытий оценивалась в соответствии с ISO 10678:2010 по относительной убыли концентрации индикатора – метиленовый синий. Он разлагается в водном растворе в присутствии фотокаталитически активной поверхности и УФ-облучения в диапазоне 320 – 400 нм , при котором не происходит прямой фотолиз индикатора.

В стаканы помещались образцы, куда приливалось по 30 мл водного раствора индикатора с концентрацией 2 мкмоль/л . Далее стаканы герметично закрывались и выдерживались в темноте в течение 12 ч для адсорбционного насыщения поверхности. После выдержки производилось фотометрирование проб раствора при длине волны 664 нм и оптической толщине кюветы $20,11 \text{ мм}$ на спектрофотометре СФ-56. Затем стаканы, герметично закрытые УФ-прозрачной пленкой (полиэтилен), облучались УФ-светом. Интенсивность облучения на уровне образца составляла $1,0 \text{ мВт/см}^2$. В процессе облучения растворы перемешивались через каждые 20 мин . Фотометрирование проб осуществлялось через 10 ч облучения.

Оценка фотокаталитической активности ($\text{est}D$, %) производилась по относительному уменьшению оптической плотности раствора за 10 ч облучения:

$$\text{est}D = (D_0 - D_{10}) \cdot 100 / D_{10},$$

где D_0 и D_{10} – оптическая плотность растворов в начале и по истечении 10 ч облучения.

Результаты исследования и их обсуждение

Фазовый состав образцов 1/0–1/500 представлен соединениями в диапазоне от $TiO_{1,75}$ до TiO_2 . С увеличением температуры термообработки на фоне общего увеличения доли TiO_2 снижается количество

анатаза и растет доля моноклинной модификации диоксида титана. Доля рутила, по-видимому, не изменяется. Для группы образцов 2/0–2/500 уменьшение доли анатаза и увеличение доли рутила наблюдается более отчетливо.

Иначе ведут себя при термообработке покрытия 3/0–3/500 (рис. 1). Так, с ростом температуры существенно увеличивается доля анатаза (пик (101) на рис. 1), наблюдается переход от $\text{TiO}_{1.75}$ к $\text{TiO}_{1.9}$ и появление орторомбической фазы TiO_2 (образцы 3/300 и 3/400).

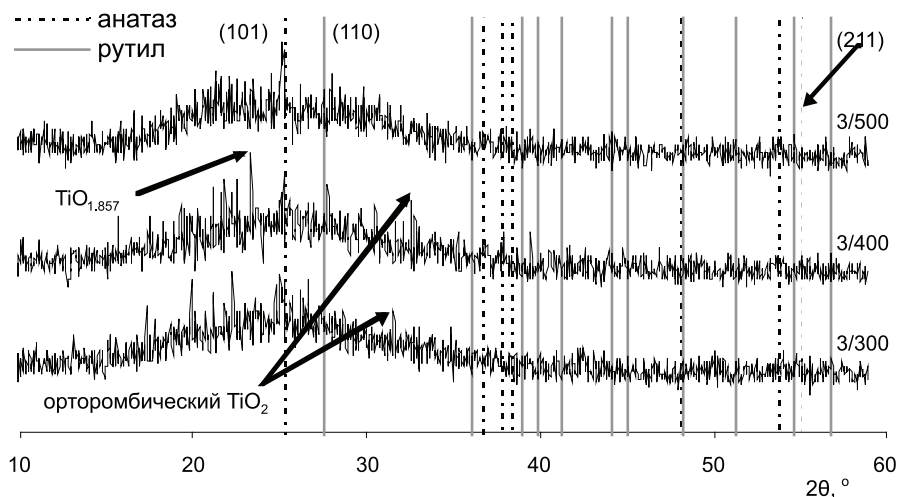


Рис. 1. Дифрактограммы образцов 3/300 – 3/500

Покрyтия группы 4/0–4/500 имеют преимущественный состав в диапазоне $\text{TiO}_{1.75}$ – $\text{TiO}_{1.83}$, а также не содержат рутил и анатаз, кроме образца 4/400.

Наибольшее совпадение пиков в группе 5/0–5/500 наблюдается для соединений в диапазоне TiO – $\text{TiO}_{1.75}$, пики рутила и анатаза не выражены.

В ряду 1/0, 2/0, 3/0, 4/0 и 5/0 максимально закристаллизовано покрытие 2/0.

Доминирование одного пика над другими для образцов 6/0–6/500 свидетельствует о преимущественной ориентации кристаллической структуры покрытия (рис. 2).

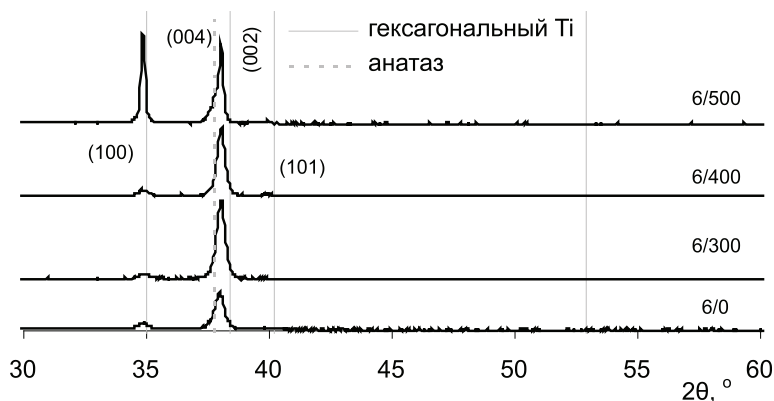


Рис. 2. Дифрактограммы образцов 6/0–6/500

Так, покрытие 6/0 представляет собой слой гексагональной модификации Ti , причем плоскости (002) параллельны поверхности образца. Это покрытие находится в растянутом состоянии, на что указывает смещение пиков относительно линий массивных образцов. Термообработка приводит к частичной релаксации напряжений, причем в основном за счет топологического перехода, приводящего к формированию

зерен, плоскости (100) которых параллельны поверхности (образец 6/500). Причиной асимметрии пика (002) является образование анатаза в процессе окисления титана. Его выделение обусловлено топологическим переходом и напряжениями в покрытии (на отожженных образцах образуется рутил [1, 3]).

Таким образом, при доле O_2 в плазме не менее 15% в осаждаемых покрытиях

кристаллизуются анатаз, рутил и оксиды $\text{TiO}_{1.9}$ – $\text{TiO}_{1.75}$. Снижение доли O_2 приводит к образованию оксидов $\text{TiO}_{1.75}$ – TiO . Покрытие, полученное в бескислородной среде, имеет преимущественную кристаллическую ориентацию и внутренние напряжения. Термообработка инициирует одновременное протекание 3-х процессов:

окисление, кристаллизация, релаксация напряжений. Если интенсивность окисления (и/или релаксации) велика, то создаются условия для формирования менее стабильной фазы анатаза, иначе образуется рутил.

В табл. 2 сведены характеристики покрытий, вычисленные из спектров их пропускания.

Таблица 2

Свойства покрытий

Обозначение образца	Характеристики					
	d , нм	n_{500}	E_g , эВ	E_d , эВ	k	P , %
1/0	85	2,4608	3,65	3,11	0,00	20
1/300	85	2,4581	3,65	3,11	0,04	21
1/400	83	2,4540	3,67	3,20	0,07	21
1/500	82	2,3687	3,67	3,20	0,17	27
2/0	137	2,3979	3,61	3,29	0,01	25
2/300	142	2,4613	3,57	3,29	0,05	20
2/400	138	2,5035	3,61	3,45	0,14	17
2/500	137	2,4801	3,58	3,18	0,08	19
3/0	216	2,6702	3,54	3,11	0,16	4
3/300	248	2,5234	3,49	3,00	0,07	4
3/400	255	2,4331	3,48	3,00	0,06	10
3/500	248	2,5234	3,49	3,00	0,07	4

Согласно табл. 2, со снижением в плазме доли кислорода от 25 до 15% увеличивается скорость осаждения покрытий с 2,3 до 7,2 нм/мин; растет концентрация областей, формирующих дополнительные энергетические уровни в запрещенной зоне (параметр k в табл. 2 для образцов 1/0, 2/0 и 3/0); уменьшается энергетическая ширина запрещенной зоны, что в основном обусловлено толщиной покрытия (рис. 3).

ческие уровни в запрещенной зоне (параметр k в табл. 2 для образцов 1/0, 2/0 и 3/0); уменьшается энергетическая ширина запрещенной зоны, что в основном обусловлено толщиной покрытия (рис. 3).

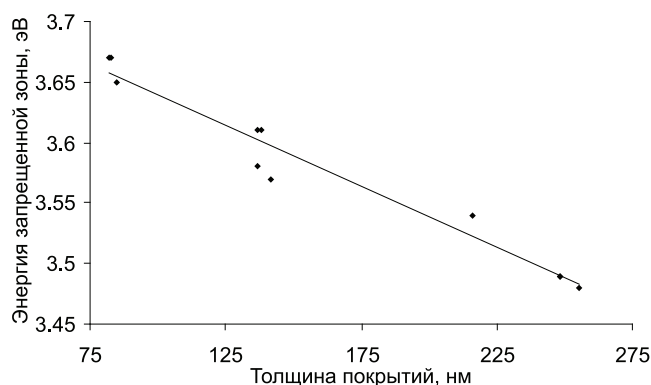


Рис. 3. Зависимость энергии запрещенной зоны от толщины покрытия

Скачок пористости для покрытия 2/0 по сравнению с образцами 1/0 и 3/0 указывает на выраженную кристалличность, что согласуется с данными рентгеновской дифракции.

Наблюдаемое при термообработке образцов 1 группы уменьшение толщины покрытия и рост пористости связаны с убылью объема при переходе от анатаза к моноклинной форме TiO_2 , что, видимо,

сопровождается появлением микроразрывов покрытия. Первичными продуктами окисления покрытий 2 группы являются анатаз и $\text{TiO}_{1.8}$, что существенно уменьшает, а при дальнейшей термообработке и выделении рутила увеличивает пористость.

Процесс окисления при термообработке малопористых покрытий 3/0–3/400, вероятно, провоцирует образование анатаза, на что также указывает самое низкое значение

$E_d = 3,00$ эВ. Причиной роста пористости может быть выделяющийся анатаз, который, сжимая покрытие, способствует кристаллизации более плотных $TiO_{1.857}$ рутила, орторомбической фазы TiO_2 (см. рис. 1, образец 3/400). При этом скачок толщины, очевидно, обусловлен накоплением TiO_2 при окислении. Дальнейшая термообработка,

помимо выделения анатаза, сопровождается залечиванием пор.

Результаты определения оценки смачиваемости ($est\theta$) и фотокаталитической активности ($estD$) в зависимости от режима магнетронного напыления и условий термообработки приведены на рис. 4 а и б.

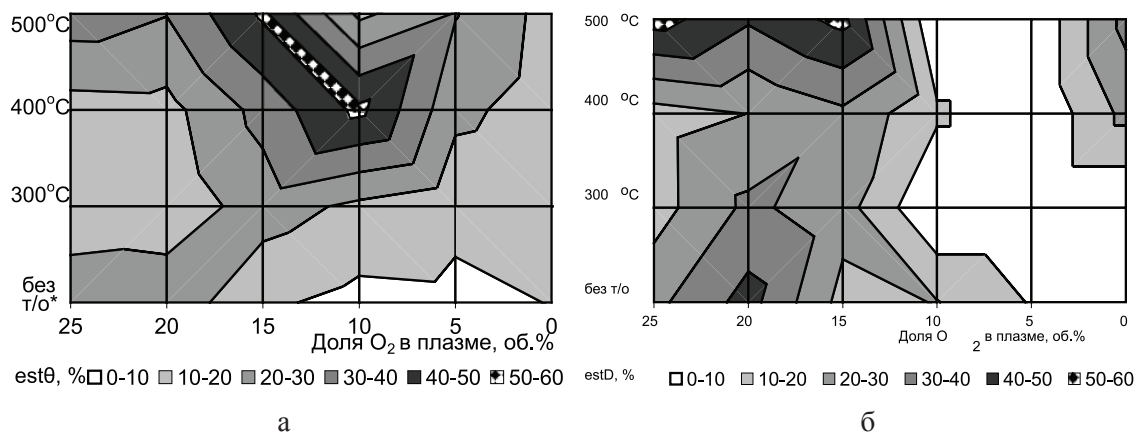


Рис. 4. Зависимость смачиваемости (а) и фотокаталитической активности (б) от условий синтеза покрытий

В общем, с ростом температуры термообработки наблюдается закономерное улучшение смачиваемости, причем более существенное, чем при повышении доли O_2 в плазме.

Наиболее интересной особенностью рис. 4 а является наличие «полуострова», соответствующего образцам 4/400 и 3/500, высокая смачиваемость которых имеет различную природу: для 3/500 причиной является максимальное количество анатаза в покрытии, для 4/400 – существенную роль играет оптимальная доля Ti^{3+} . Аналогичная концентрация Ti^{3+} (согласно рис. 4 а) должна наблюдаться и для покрытия пятой группы при более длительной выдержке или более высокой температуре.

Следует отметить, что установление причин различной способности к смачиванию затруднительно из-за того, что к лучшему растеканию может приводить множество факторов: усиление шероховатости в процессе кристаллизации, повышение доли супергидрофильной фазы, уменьшение на фотокаталитически активной поверхности количества загрязнителей, развитие на поверхности сети межзеренных границ, играющих роль капилляров.

На рис. 4 б выделяется 4 максимума, которые соответствуют образцам 3/500, 1/500, 2/0 и 6/500. При этом активность покрытия 2/0 обусловлена благоприятным сочетанием относительно низкого значения E_g , вы-

раженной кристалличности и повышенной пористости, в то время как активность покрытия 1/500 связана в основном с очень высокой пористостью. Для образцов 3/500 и 6/500 наиболее вероятной причиной повышенной активности является формирование фазы анатаза. «Провал» на рис. 4 б в диапазоне 300–400°C и 20–25 об.%, видимо, связан с кристаллизацией $TiO_{1.8-1.857}$ которые не обладают активностью.

Выводы

1. Установлено, что при определенных сочетаниях параметров магнетронного осаждения (доля кислорода, плотность мощности разряда и т.д.) формируются наиболее закристаллизованные TiO_2 -покрытия и, как следствие, более пористые.

2. Повышение фотокаталитической активности наблюдается как при росте пористости TiO_2 -покрытия, так и при выделении анатаза.

3. Кристаллизация, окисление и релаксация напряжений при термообработке покрытий способствуют фиксации нестабильных, в том числе фотокаталитически активных фаз, последовательность переходов между которыми задается режимом осаждения покрытий.

4. В исследованной области режимов наиболее интересным для практического применения является режим осаждения при доле O_2 в плазме 15 об.% с последующей

термообработкой. При этом достигается высокая фотокаталитическая активность и смачиваемость.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (2009–2013 гг.) по проекту № 16.740.11.0031 и реализации Программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012–2016 гг.

Список литературы

1. Синтез и свойства тонких пленок диоксида титана / Ю.В. Герасименко, В.А. Логачёва и др. // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2010. – Т. 12, № 2. – С. 113–118.
2. Евтущенко Е.И. Структурная динамика в твердофазных превращениях и реакциях // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2005. – № 2. – С. 60–63
3. Иевлев В.М., Канныкин С.В., Кушев С.Б. и др. Способ получения нанокристаллических пленок рутила // Патент России № 2436727. 2011, Бюл. № 32.
4. К вопросу определения характеристик тонких покрытий на основе диоксида титана / В.М. Нарцев, С.В. Зайцев, Е.И. Евтушенко и др. // Огнеупоры и техническая керамика. – 2011. – № 9. – С. 31–36.
5. Хороших В.М. Пленки диоксида титана для фотокатализа и медицины / В.М. Хороших, В.А. Белоус // Физическая инженерия поверхности. – 2009. – Т. 7. – № 3. – С. 223–238.
6. Braun A. Photocatalysis for energy and environmental sustainability / A. Braun, J. Augustynski, E.A. Chandler and oth. // Journal of Materials Research. – 2010. – Vol. 25, № 1. – P. 1–5
7. Hashimoto K. TiO₂ Photocatalysis: A Historical Overview and Future Prospects / K. Hashimoto, H. Irie, A. Fujishima // Japanese Journal of Applied Physics. – 2005. – Vol. 44, № 12. – P. 8269–8285.
8. Hoffmann M.R. Environmental Applications of Semiconductor Photocatalysis / M.R. Hoffmann, S.T. Martin, W. Choi and oth. // Chemical Reviews. – 1995. – Vol. 95, № 1. – P. 69–96.
9. Nie X. Doping of TiO₂ Polymorphs for Altered Optical and Photocatalytic Properties / X. Nie, S. Zhuo, G. Maeng, and oth. // International Journal of Photoenergy. – 2009. – Vol. 2009, Article ID 294042. – 22 p.

References

1. Gerasimenko J.V., Logachjova V.A. and oth. Kondensirovannye sredy i mezhfaznye granicy, 2010, no. 2, pp. 113–118.
2. Evtushenko E.I. Izvestija vuzov. Severo-Kavkazskij region. Tehnicheskie nauki, 2005, no. 2, pp. 60–63.
3. Ievlev V.M., Kannykin S.V., Kuhev S.B., Sinel'nikov A.A., Soldatenko S.A., Solncev K.A. Sposob polucheniya nanokristallicheskih plenok rutila, Pat. RU, no. 2436727. 2011.
4. Nartsev V.M., Zajcev S.V., Evtushenko E.I. and oth. Ogneupory i tehničeskaja keramika, 2011, no.9, pp. 31–36.
5. Horoshih V.M., Belous V.A. Fizicheskaja inženerija poverhnosti, 2009, no.3, pp. 223–238.
6. Braun A., Augustynski E.A. Chandler and oth. Journal of Materials Research, 2010, no.1, pp. 1–6
7. Hashimoto K., Irie H., Fujishima A. Japanese Journal of Applied Physics, 2005, no.12, pp. 8269–8285.
8. Hoffmann M.R., Martin S.T., Choi W. and oth. Chemical Reviews, 1995, no. 1, pp. 69–96.
9. Nie X., Zhuo S., Maeng G. and oth. International Journal of Photoenergy, 2009, Article ID 294042, p. 22.

Рецензенты:

Павленко В.И., д.т.н., профессор, директор ИСМиТБ ФГБОУ БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород;

Лесовик В.С., д.т.н., профессор, зав. кафедрой СМиК ФГБОУ БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 303.732.4

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ЗАМЕНА ПРОЦЕССА ВЫБОРА ЗНАНИЯ ИЗ ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ НА ТЕХНИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ

Попова О.Б., Попов Б.К.

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
Краснодар, e-mail: popova_ob@mail.ru*

Были разработаны методы для осуществления эквивалентной замены процесса выбора знания из области знаний на техническую систему вопросов и ответов. Сначала проводится системный анализ реальной системы процесса выбора знания из области знаний для конкретной задачи исследования со своими особенностями. Для неё составляется соответствующая схема замещения. Структура технической системы представляется системой вопросов и ответов. Такая система выполнена как особое бинарное дерево. В нём узлы – это вопросы, а листья – это знания. По полученной технической системе процесса выбора знания можно составить программу-советчик, которая помогает учёному осуществить свой выбор знания. Такая техническая система является универсальной, что позволит получить в дальнейшем новую техническую систему, где будет запрограммировано человеко-машинное взаимодействие и саморазвитие технической системы. Это возможно за счёт влияния группы учёных, пользователей на разные связи в новой технической системе.

Ключевые слова: эквивалентная замена, процесс выбора знания, область знания, техническая система, система вопросов и ответов, бинарное дерево, человеко-машинное взаимодействие

EQUIVALENT REPLACEMENT OF THE PROCESS OF CHOICE THE KNOWLEDGE FROM THE FIELD OF KNOWLEDGE AT THE TECHNICAL SYSTEM OF QUESTIONS AND ANSWERS

Popova O.B., Popov B.K.

FGBOU VPO «Kuban State Technological University», Krasnodar, e-mail: popova_ob@mail.ru

Methods were developed for the implementation of an equivalent replacement of the process of choice the knowledge from the field of knowledge at the technical system of questions and answers. At first conducted the system analysis of the the real system of the process of choice the knowledge from the field of knowledge for the specific research problem with its own characteristics. For her is created the relevant equivalent circuit. The structure of the technical system is a system of questions and answers. Such a system is performed like a special binary tree. In him the nodes – it is the questions, and the leaves – it is the knowledge. On the obtained of the technical system of the process of choice the knowledge can make a program-guide, which helps the scientist to make their choice of the knowledge. Such a technical system is universal, what let to get in the future a new technical system, where will be programmed the human-computer interaction and the self-development of the technical system. It is possible to due to the influence of the group of scientists, the users on the different communications in a new technical system.

Keywords: equivalent replacement, the process of choice the knowledge, the field of knowledge, the technical system, the system of questions and answers, a binary tree, the human-computer interaction

Процесс выбора знания из области знаний – это один из важных элементов исследования. Поэтому необходимо чтобы этот процесс занимал как можно меньше времени, был наиболее эффективен, прост и имел возможность к дальнейшему изменению. Понятно, что каждое исследование уникально, имеет свои особенности и свою область знаний, из которой и будет выбираться нужное знание. Выбор знания из области знаний ещё не был рассмотрен как процесс и система. Из-за этого нет хорошо разработанных способов или методов исследования данного процесса, которые позволили бы разработать наиболее подходящий метод выбора знания из области знаний для данной задачи исследования. Для этого необходимо исследовать данный процесс выбора знания из области знаний.

Цель нашего исследования – это разработка методов для осуществления эквивалентной замены процесса выбора знания

из области знаний на техническую систему вопросов и ответов. Это позволит произвести системный анализ процесса выбора знания из области знаний для конкретной задачи исследования со своими особенностями [3, 4]. Получить техническую систему (ТС) процесса выбора знания, по которой можно будет составить программу-советчик, помогающую учёному осуществить свой выбор знания. Такая ТС должна быть универсальной, что позволит получить в дальнейшем новую ТС, где будет запрограммировано человеко-машинное взаимодействие и саморазвитие ТС [6]. Это возможно за счёт влияния группы учёных, пользователей на разные связи в новой ТС.

Материал и методы исследования

Как пример разработки методики решения представленной проблемы нами был исследован процесс выбора метода оптимизации решаемой задачи из множества возможным методов [1–10]. Далее будем при-

водить последовательность действий, необходимых для решения данной задачи, представляя методику решения в общем виде.

Сначала необходимо представить процесс выбора знания из области знания в виде реальной системы (РС). Для этого необходимо определить, из каких элементов – процессов – состоит процесс выбора для данного исследования, учитывая его особенности. Рассмотреть и расставить все возможные связи между этими элементами [5, 6, 9]. Определить, к какому классу относится полученная система выбора, к каким типам связей можно отнести связи из полученной системы [5, 6, 9].

Потом произведём преобразование реальной системы, заменяя её подходящей схемой замещения [9]. Произведём анализ полученной схемы. Если схема проста и её можно реализовать программно, то дальнейшие действия по замене РС выбора на ТС не требуются.

В том случае, когда РС имеет сложные связи и требуется использовать иную структуру, чтобы значительно сократить время выбора знания из области знания, нужно производить замену РС на ТС выбора, которую можно будет заложить в алгоритм программы-советчик «Оптимэль» [10]. Для этого необходимо иметь представление о структуре данной ТС процесса выбора знания из области знаний.

Здесь перед нами возникла задача получения структуры ТС процесса выбора метода оптимизации [7], принцип получения которой может быть использован и для выбора знания из области знаний. Придуманый нами принцип представления структуры данного процесса представим ниже.

Представим ТС в виде системы вопросов и ответов, которая характеризовала бы идеальный процесс выбора знания из области знаний (полную структуру, состоящую из всех знаний рассматриваемой области знаний, расставленных в системе в определённой выбранной классификации) и позволяла в процессе решения отсекал не подходящие знания по определённым, заложенным в вопросах критериям.

Возможны различные примеры реализации структуры по такому принципу, которые зависят от способа классификации знаний и способа представления системы вопросов и ответов. Нами был использован для решения задачи выбора метода оптимизации способ представления системы вопросов и ответов посредством бинарного дерева и соответствующая классификация методов оптимизации [7]. Хотя можно использовать не систему вопросов и ответов, а таблицу, и так далее. То есть выбирать другой подходящий способ представления информации для последующего выбора и отсекания множества неподходящих методов.

В бинарном дереве вместо узлов или вариантов перехода используются числа, знаки действия над числами, двоичный код. А целые слова или предложения в бинарных деревьях не использовались, так как в этом ещё не было необходимости [7]. Тем более, промежуточными узлами в бинарном дереве не были и вопросы. Новым в предлагаемом нами бинарном дереве будут и переходы вниз влево и вниз вправо, которые будут являться ответами «да» и «нет» на вопросы. А вот листьями будут искомые методы. Таким образом, если в обычном бинарном дереве процесс поиска – это определение искомого числа и места расположения его среди множества чисел, если оно там присутствует, то в нашем бинарном дереве ищет-

ся нужное знание из предложенной области знаний. Само по себе бинарное дерево, состоящее из чисел, можно назвать системой чисел, где числа связаны между собой особым образом, который отражает структуру данного бинарного дерева. Тогда, по аналогии с числовым бинарным деревом, наше бинарное дерево – это система вопросов и ответов, где связи между его элементами (переходы от вопроса к вопросу) – это структура ТС процесса выбора знания из области знаний.

Корень дерева в системе вопросов и ответов – это первый вопрос, ответ на который разделяет дерево вопросов на две части. Первая часть, из которых определяет множество вопросов, на которые может быть дан дальнейший ответ, а вторая часть – это множество вопросов, на которые уже нет смысла отвечать. И так далее пока не будет выбрано знание, подходящее для поставленной задачи.

Система вопросов и ответов может иметь различную степень насыщенности информацией о знаниях. Она может быть лаконичной и небольшой, но будет подходить лишь для пользователей с хорошей начальной подготовкой. Пользователи на такое не рассчитывают. Если привести всю информация из области знаний, то можно перенасытить учёного информацией и сбить с толку.

Поэтому мы предлагаем излагать суть и при необходимости давать ссылки на литературу, в которой можно узнать подробнее о понравившемся знании. Стиль задания вопросов и ответов должен быть нейтральным и не давить на пользователя, выбирающего знание.

Ниже приводится изобретенная нами схема представления системы вопросов и ответов выбора метода оптимизации решаемой задачи в виде бинарного дерева [7].

Здесь (рисунок) узлом будет вопрос, а вниз отходящие связи к левому и правому сыну – это два варианта ответов. Чтобы сделать алгоритм, реализующий данную структуру более универсальным, простым и компактным, мы приняли два варианта ответа. Это «нет» и «да». Тогда будем формулировать вопрос таким образом, чтобы учёный мог выбрать один из этих вариантов.

Данная структура имеет преимущество, так как каждый грамотно заданный вопрос может разбить множество имеющихся методов на две примерно равные части, если бинарное дерево симметричное. Сначала это сделает корневой вопрос, затем его сыновья, и так далее до листа дерева – выбранного метода.

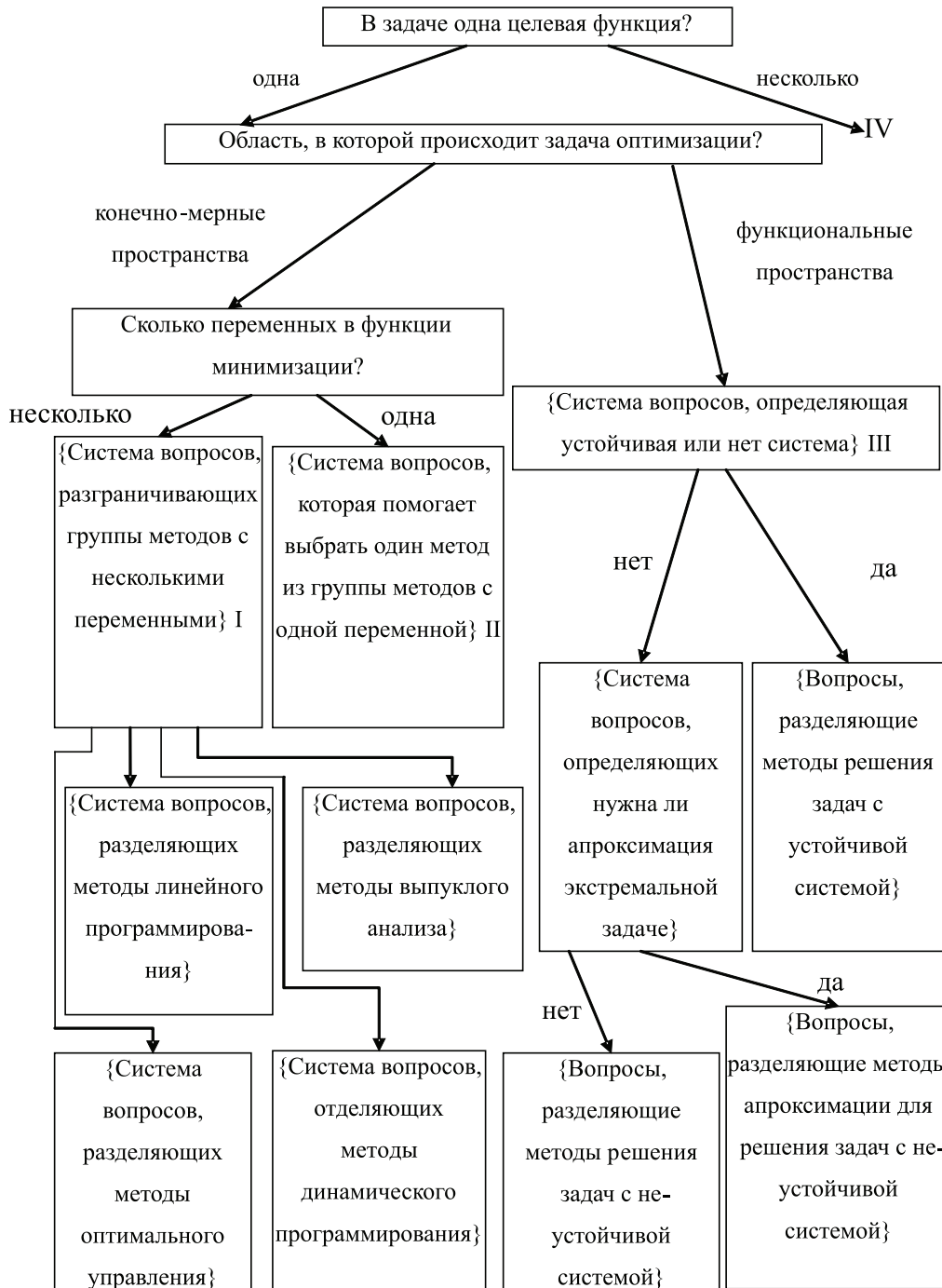
Грамотно формулируя вопросы, можно добиться того, чтобы самые сложные методы располагались на более высоких уровнях, а менее сложные – на более низких. Со временем решаемые задачи усложняются, и для их решения используются более сложные методы, поэтому вероятность их выбора выше, чем у простых методов. Такой сложный метод будет найден за меньшее число вопросов, что зависит от уровня, на котором расположен лист, то есть метод. Это значительно экономит время выбора метода оптимизации учёным.

Корень и следующие за ним вопросы на следующих уровнях по идее должны разбивать всё множество методов на группы, схожие по какой-либо идее, свойству, параметрам и так далее. В нашем случае предлагается разбивать вопросами методы на группы, которые предназначены для решения задач определённого вида, сложности и свойств их параметров.

Эти группы методов будут объединены сначала более общими свойствами, что позволит разделить сразу множество методов, идейно не удовлетворяю-

щих условиям поиска. А далее вопросы будут более конкретными по имеющейся информации о решаемой задаче оптимизации, что позволит выбрать нужный метод из узкой группы, объединённой определёнными свойствами. То есть чем ниже уровень, тем более конкретным будет вопрос, учитывающий нюансы исследуемой задачи. Отделение метода от группы

методов будет производиться по такому же принципу, как и разделение на группы. Сначала вопросом отделяется наиболее сложная группа (часть методов), а потом по мере упрощения и следующие группы (части методов). Среди каждой группы сначала вопросом отделяется более сложный метод, потом – менее сложный, и так до самого простого.



Примерная схема выбора метода оптимизации для решения исследуемой задачи

Из рисунка видно, что корень идейно разбивает методы на две группы. Первая группа способна решить однокритериальные задачи, а вторая – многокритериальные. Множество методов первой группы разделяется на два множества. Первое

множество методов решает задачи в конечномерных пространствах, а второе – в функциональных пространствах. Методы на конечномерных пространствах также делятся на следующее множество методов.

Результаты исследования и их обсуждение

Используя положения для получения предложенной схемы примера составления системы вопросов и ответов, изложенной выше, можно получить систему вопросов и ответов, которая разбивает любую область знания на группы знаний по определённым признакам и свойствам, отделяя знания друг от друга.

Полученная система вопросов и ответов и будет являться структурой данной ТС процесса выбора знания из заданной области знаний.

По такой структуре ТС процесса выбора знания из заданной области знания легче составить программу, которая будет универсальна, а также удобна в корректировке программистом и в использовании учёным в процессе выбора знания. Это возможно за счёт применения различных способов реализации бинарного дерева вопросов и ответов на разных стадиях разработки программы. При отладке и моделировании ТС процесса выбора знания можно использовать массивы, что экономит время составления программы и сделает более удобным оформление и понимание самой структуры на бумаге [8]. А вот при реализации структуры в самой программе выбора лучше использовать указатели [8]. Это позволит упростить код программы, сделает программу удобной к внесению изменений, связанных с появлением новых знаний, которые нужно добавить в область знаний, то есть в нужное место в дереве вопросов и ответов [8]. Составив программу по такой структуре, её можно легко преобразовать под другую область знаний, заменив одну систему вопросов и ответов на другую.

ТС универсальна, поэтому в дальнейшем можно получить новую ТС, которая сможет реализовать саморазвитие [9]. Это станет возможным за счёт влияния группы учёных, пользователей на разные связи в новой ТС [9].

Вывод

Процесс выбора знания из заданной области знания можно заменить РС, которую можно исследовать, выявить связи и проверить на необходимость замены технической системой процесса выбора знания из заданной области знаний.

При необходимости замены структура ТС представляется в виде системы вопросов и ответов. Такая система вопросов и ответов специальным образом реализуется

через бинарное дерево. Его промежуточные узлы – это вопросы, а листья – знания из заданной области знания. Ответвления, идущие вниз, – это ответы на вопросы «да» и «нет». Корень данного дерева делит заданную область знания на две части, одна из которых может содержать искомое знание. Далее эта выбранная область делится следующим вопросом на две части. И так далее до искомого знания.

Чтобы получить ТС процесса выбора знания из заданной области знаний в виде программы, был разработан способ реализации системы вопросов и ответов.

Была разработана реализация системы вопросов и ответов, которая может быть использована в составлении программы, осуществляющей выбор знания из заданной области знаний.

По предложенной структуре ТС процесса выбора знания из заданной области знания можно составить программу, которая будет универсальна, а также удобна в корректировке программистом и в использовании учёным в процессе выбора знания.

Можно получить новую ТС, которая сможет реализовать саморазвитие, что возможно за счёт влияния группы учёных, пользователей на разные связи в новой ТС.

Список литературы

1. Попова О.Б. Сокращение времени выбора метода оптимизации решаемой задачи: Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2009. – 7 с., 4 ил. Библиогр.: 1 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 23.11.2009, № 712-B2009.
2. Попова О.Б. Информационный поиск по научной проблеме – сокращение времени выбора метода оптимизации решаемой задачи и его обработка: Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2010. – 67 с., 2 табл., 4 ил. Библиогр.: 360 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 26.01.2010, № 31-B010.
3. Попова О.Б. Системный подход к исследованию процесса оптимизации: Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2010. – 8 с., 2 ил. Библиогр.: 3 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 17.02.2010, № 83-B2010.
4. Попова О.Б. Системный анализ и управление процессом оптимизации: Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2010. – 7 с., 3 ил. Библиогр.: 4 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 07.05.2010, № 256-B2010.
5. Попова О.Б. Анализ процесса оптимизации. Определение понятий / Попов Б.К.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 6 с., 3 ил. Библиогр.: 2 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 22.03.2012, № 111-B2012.
6. Попова О.Б. Связи в исследуемой системе процесса оптимизации / Попов Б.К.; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 12 с., 13 ил. Библиогр.: 2 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 22.03.2012, № 112-B2012.
7. Попова О.Б. Структура технической системы процесса выбора метода оптимизации: Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 84 с., 49 ил. Библиогр.: 362 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 25.05.2012, № 243-B2012.
8. Попова О.Б. Анализ способов реализации структуры технической системы вопросов и ответов: Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 18 с., 12 ил. Библиогр.: 1 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 25.05.2012, № 245-B2012.

9. Попова О.Б. Выявление связей в дедуктивной системе процесса выбора метода оптимизации: Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2012. – 18 с., 5 ил. Библиогр.: 1 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 28.05.2012, № 252-V2012.

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615868, 27.06.2012.

References

1. Popova O.B. Sokrashhenie vremeni vybora metoda optimizacii reshaemoy zadachi: Kuban. gos. tekhnol. un-t. Krasnodar, 2009. 7 p., 4 il. Bibliogr.: 1 nazv. Rus. Dep. v VINITI 23.11.2009, no. 712-V2009.

2. Popova O.B. Informacionnyj poisk po nauchnoj probleme – sokrashhenie vremeni vybora metoda optimizacii reshaemoy zadachi, i ego obrabotka: Kuban. gos. tekhnol. un-t. – Krasnodar, 2010. – 67 p., 2 tabl., 4 il. Bibliogr.: 360 nazv. Rus. Dep. v VINITI 26.01.2010, no. 31-V010.

3. Popova O.B. Sistemnyj podkhod k issledovaniju processa optimizacii: Kuban. gos. tekhnol. un-t. Krasnodar, 2010. 8 p., 2 il. Bibliogr.: 3 nazv. Rus. Dep. v VINITI 17.02.2010, № 83-V2010.

4. Popova O.B. Sistemnyj analiz i upravlenie processom optimizacii: Kuban. gos. tekhnol. un-t. Krasnodar, 2010. 7 p., 3 il. Bibliogr.: 4 nazv. Rus. Dep. v VINITI 07.05.2010, no. 256-V2010.

5. Popova O.B. Analiz processa optimizacii. Opredelenie ponjatij / Popov B.K.; Kuban. gos. tekhnol. un-t. – Krasnodar, 2012. 6 p., 3 il. Bibliogr.: 2 nazv. Rus. Dep. v VINITI 22.03.2012, no. 111-V2012.

6. Popova O.B. Svjazi v issleduemoy sisteme processa optimizacii / Popov B.K.; Kuban. gos. tekhnol. un-t. Krasnodar, 2012. 12 p., 13 il. Bibliogr.: 2 nazv. Rus. Dep. v VINITI 22.03.2012, no. 112-V2012.

7. Popova O.B. Struktura tekhnicheskoy sistemy processa vybora metoda optimizacii: Kuban. gos. tekhnol. un-t. Krasnod-

ar, 2012. 84 p., 49 il. Bibliogr.: 362 nazv. Rus. Dep. v VINITI 25.05.2012, no. 243-V2012.

8. Popova O.B. Analiz sposobov realizacii struktury tekhnicheskoy sistemy voprosov i otvetov: Kuban. gos. tekhnol. un-t. Krasnodar, 2012. 18 p., 12 il. Bibliogr.: 1 nazv. Rus. Dep. v VINITI 25.05.2012, no. 245-V2012.

9. Popova O.B. Vyjavlenie svjazej v deduktivnoj sisteme processa vybora metoda optimizacii: Kuban. gos. tekhnol. un-t. – Krasnodar, 2012. 18 p., 5 il. Bibliogr.: 1 nazv. Rus. Dep. v VINITI 28.05.2012, no. 252-V2012.

10. Svidetelstvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja EhVM no. 2012615868, 27.06.2012.

Рецензенты:

Сныткин И.И., д.т.н., профессор, старший научный сотрудник Краснодарского филиала Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С.М. Будённого (г. Санкт-Петербург), г. Краснодар;

Лойко В.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой компьютерных технологий и систем ФГБОУ ВПО «Кубанского государственного аграрного университета», г. Краснодар;

Ильмушкин Г.М., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой высшей математики, Димитровградский инженерно-технологический институт, филиал Национального исследовательского ядерного университета МИФИ, г. Димитровград.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 666.798.2

ФОТОРЕЗИСТОР БЛИЖНЕГО УФ-ДИАПАЗОНА НА ОСНОВЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛЁНКИ ZnO

¹Пташник В.В., ¹Замбург Е.Г., ¹Варзарев Ю.Н., ¹Джуплин В.Н., ²Шорников Р.С.

¹ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: tmina@fep.tti.sfedu.ru;

²ФГБУН Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук, Санкт-Петербург, e-mail: Roman6683@rambler.ru

Детектирование и анализ УФ спектра является важной задачей для космической отрасли, в связи с чем интерес к широкозонным материалам растёт. Проведена работа по изготовлению макета фоторезистора ближнего УФ диапазона на основе нанокристаллической плёнки ZnO, методом импульсного лазерного осаждения (ИЛО). В ходе эксперимента измерены темновой и световой токи, рассчитаны тангенсы углов наклона ВАХ темнового и светового токов, рассчитан фототок и интегральная чувствительность фоторезистора. Представлен график токовременной характеристики снятой с фоторезистора под воздействием УФ, выявлена низкая скорость роста тока и длительный период спада тока. Представлен график импульсного режима работы фоторезистора при постоянном воздействии УФ, а также сделан вывод, что данный режим является оптимальным режимом работы для данного фоторезистора.

Ключевые слова: нанотехнологии, фоторезистор, нанокристаллическая плёнка, ZnO, ультрафиолетовое излучение

PHOTORESISTOR NEAR UV RANGE BASED ON ZNO NANOCRYSTALLINE FILMS

¹Ptashnik V.V., ¹Zamburg E.G., ¹Varzarev Y.N., ¹Dzhuplyn V.N., ²Shornikov R.S.

¹Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education

«Southern Federal University», Rostov-on-Don, e-mail: tmina@fep.tti.sfedu.ru;

²Institute of Silicate Chemistry of RAS, Saint-Petersburg, e-mail: Roman6683@rambler.ru

Detection and analysis of the UV spectrum is an important task for the space industry, and therefore the interest in wide-materials increases. Work on making the layout photoresistor near UV range based on nanocrystalline films ZnO, by pulsed laser deposition (PLD). The experiment measured the dark and light currents calculated tangents of angles IV characteristics dark and light currents, calculated current photo and the integral sensitivity of the photoresistor. A graph of the current time characteristic previous photoresistor by UV, revealed slow growth of the current and long-term decline due to the current long lifetime of the charge. A plot of pulse mode at constant photoresistor exposure to UV, as well as the conclusion that this regime is the best mode of operation of the photoresistor.

Keywords: nanotechnology, photoresistor, nanocrystalline film, ZnO, ultraviolet

Детектирование и анализ УФ-спектра является важной задачей для космической отрасли, в связи с чем интерес к широкозонным материалам ($E_g > 3,1$ eV) растёт. Наиболее перспективным являются материалы группы $A^{IV}B^VI$, и в частности ZnO с $E_g = 3,37$ eV [5], это связано с достаточно доступной технологией синтеза нанокристаллических плёнок методом ИЛО (импульсного лазерного осаждения). Целью данной работы является проведение исследований и изготовление макета фоторезистивного датчика УФ-диапазона на основе нанокристаллической плёнки ZnO, полученного методом ИЛО и реализованном в одном из модулей сверхвысоковакуумного многофункционального нанотехнологического комплекса НАНОФАБ НТК-9 [2].

Материалы и методы исследования

В ходе экспериментальных исследований был изготовлен макет фоторезистора УФ-диапазона. Конструкция макета представлена на рис. 1,б; на поверхность ситалла марки СТ-50-1 (соответствует техническим условиям ПГКЖ.431.431.003 ТУ) осаждалась титановые контакты длиной 7 мм, шириной 0,2 мм, расстояние между контактами составляет 1 мм; далее на поверхность контакта осаждалась плёнка ZnO толщиной 50 нм с применением модуля импульсного лазерного осаждения (ИЛО) нанотехнологического комплекса НАНОБАБ НТК-9 (ЗАО «Нанотехнология – МДТ», Россия) [1, 2, 3], камера модуля импульсного лазерного осаждения откачивалась с помощью турбомолекулярного насоса до давления 1×10^{-6} Торр. Для осаждения плёнки реактивным методом в атмосфере кислорода использовалась мишень цинка (Zn) чистотой 99,99%. Режим осаждения плёнки ZnO представлены в таблице.

Параметры ИЛО							
Количество лазерных импульсов	Частота импульсов, Гц	Плотность мощности, Вт/см ²	Энергия луча, мДж	Расстояние мишень-подложка, мм	Атмосфера	Давление, Торр	Температура, °C
50 000	10	1,5	280	40	O ₂	1E-2	800

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Измерения вольт-амперных и вольт-временных характеристик проводились на пикоамперметре Keithley6487; в качестве источника УФ применялась ртутная лампа ДРЛ80 (без люминофора). Пики мощности светимости лампы приходятся на $\lambda = 368$ нм и на $\lambda = 437$ нм, более 80% мощности излучения приходится на УФ-диапазон. Измерения проводились при комнатной температуре $23^\circ\text{C} (\pm 2)$

В ходе анализа вольтамперных характеристик (рис. 1), были установлены значения темнового $I_T = 3,39 \cdot 10^{-5}$ А и светового токов $I_C = 9,25 \cdot 10^{-4}$ А.

Результирующий фототок является важнейшим параметром, определяющим чувствительность фоторезистора, и рассчитывается по формуле

$$I_\Phi = I_C - I_T \quad (1)$$

Исходя из формулы (1) фототок равен $8,91 \cdot 10^{-4}$ А.

Интегральная чувствительность фоторезистора определялась по формуле

$$K_\Phi = \frac{I_\Phi}{\Phi}, \text{ А/лм}, \quad (2)$$

где Φ – световой поток, лм.

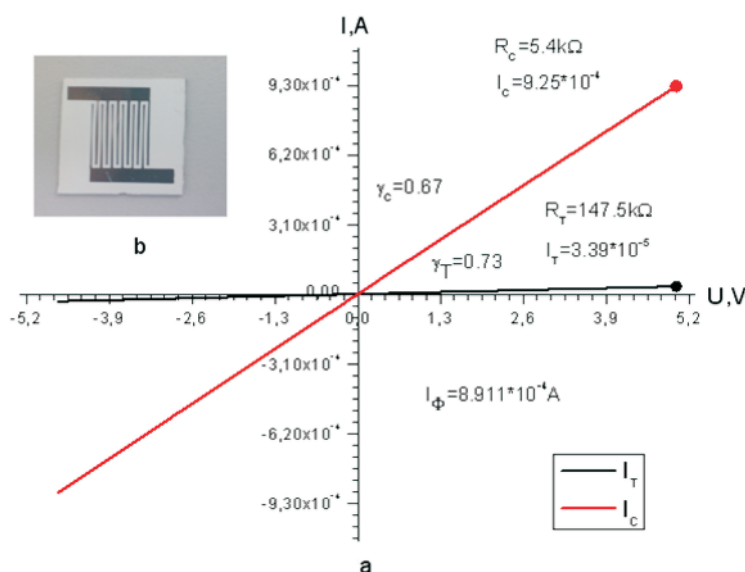


Рис. 1. а – темновая и световая вольтамперные характеристики фоторезистора (I_T, I_C); б – снимок макета ФР

Исходя из формулы (2) интегральная чувствительность фоторезистора оценена нами как $1,782 \cdot 10^{-7}$ А/лм.

Также были установлены тангенсы углов наклона световой характеристики γ в темноте и под УФ, $\gamma_T = 0,73$, $\gamma_C = 0,67$ соответственно. Из вольт-амперных характеристик были рассчитаны темновое R_T и световое R_C сопротивления фоторезистора – 147,5 и 5,4 кОм соответственно.

В ходе анализа токо-временной характеристики (рис. 2), установлены времена нарастания (τ_n) и спада ($\tau_{сп}$) фотосигнала. Время нарастания фототока после включения лампы составило ~ 60 с, время спада фототока после выключения лампы составило ~ 600 с. Инертность реакции может быть обусловлена высоким временем жизни и малой подвижностью носителей тока, а также повышающейся температурой [2] образца при длительном освещении

УФ-лампой ($+ 20^\circ\text{C}$ к исходной температуре). По нашему мнению, нестабильность тока в верхней точке графика, представленного на рис. 2, объясняется свойствами наноструктурированной плёнки ZnO. В плёнке содержится большое количество межзеренных границ, представляющих собой нескомпенсированные ионные связи между Zn и кислородом. При воздействии УФ-излучения нанокристаллическая плёнка теряет часть кислорода по границам зерен и увеличивает металлическую проводимость. Далее начинается движение ионов металла к поверхности и повторное окисление.

Выводы

В ходе работы был изготовлен макет ФР ближнего УФ-излучения на основе нанокристаллической плёнки ZnO, полученной методом ИЛО, и исследованы его характеристики. Время спада сопротив-

ления ФР до минимального значения под действием УФ составляет 60–65 с, интегральная чувствительность составила $1,782 \cdot 10^{-7}$ А/лм, отношение $RT/RC \approx 21$. Оптимальным режимом работы для данного макета является импульсный режим

(см. рис. 3) с отслеживанием тренда токовой составляющей. Результаты данной работы будут использованы для конструирования фоторезистора УФ-излучения с более высокой пороговой и интегральной чувствительностью.

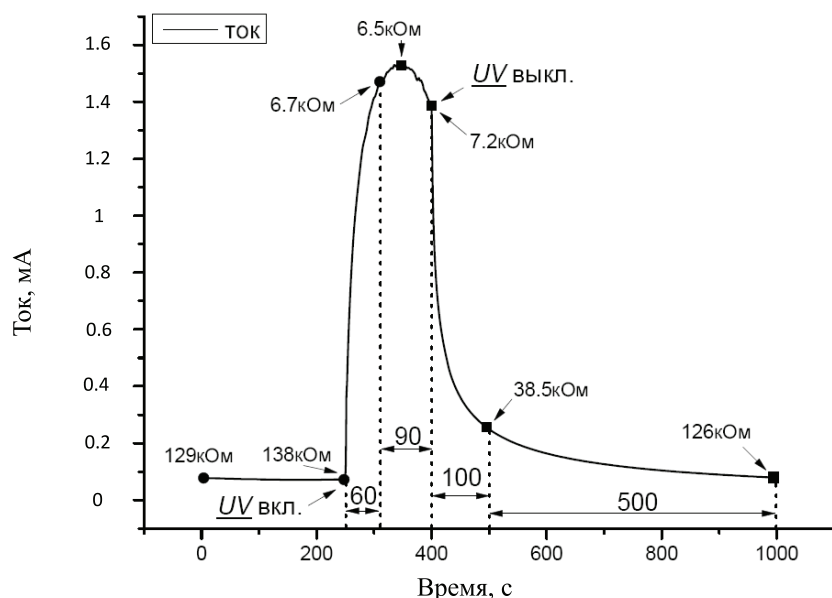


Рис. 2. Токовременная характеристика ФР ($U = 5V$)

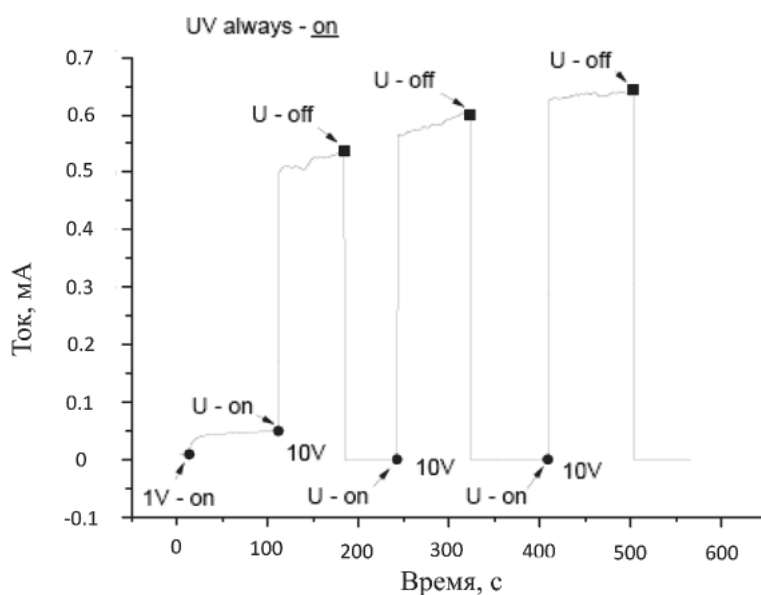


Рис. 3. Импульсный режим опроса ФР ($U = 10V$) при постоянном освещении УФ

Работа выполнена при поддержке государственными соглашениями № 12-08-90045/12, № 14.A18.21.0126, № 14.A18.21.0923, № 14.A18.21.0933, № 14.A18.21.0900, № 14.

A18.21.0887, № 14.A18.21.1206 в рамках проектов РФФИ и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Список литературы

1. Получение наноразмерных структур на основе нанотехнологического комплекса НАНОФАБ НТК-9 / О.А. Агеев, А.С. Коломийцев, А.В. Михайличенко, В.А. Смирнов, В.В. Пташник, М.С. Солодовник, А.А. Федотов, Е.Г. Замбург, В.С. Климин, О.И. Ильин, А.Л. Громов, А.В. Руккомойкин // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2011. Т. 114. № 1. С. 109-116.

2. Коноплев Б.Г., Агеев О.А. Элионные и зондовые нанотехнологии для микро- и наносистемной техники // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2008. – Т. 89. – № 12. – С. 165–175.

3. Ageev O.A., Smirnov V.A., Zamburg E.G., Serbu N.I., Tominov R.V. Regularity Investigation Of Nanostructured ZnO Films Memristive Effect By Atomic-Force Microscopy // Proc. of «Nano and Giga Challenges in Electronics, Photonics and Renewable Energy» Symposium and Summer School, Moscow – Zelenograd, Russia, September 12-16, 2011. – P. 170.

4. Ageev O.A., Zamburg, E.G. Mikhailichenko A.V., Ptashnik V.V. Temperature effect on the electrical properties of nanostructured ZnO and VOx films // Proc. of «Nano and Giga Challenges in Electronics, Photonics and Renewable Energy» Symposium and Summer School, Moscow – Zelenograd, Russia, September 12-16, 2011. – P. 202.

5. Safa O. Kasap, Peter Capper (2006). Springer handbook of electronic and photonic materials. Springer. pp. 54,327. ISBN 0-387-26059-5.

References

1. Ageev O.A., Kolomyitsev A.S., Smirnov V.A., Ptashnik V.V., Solodovnik M.S., A.A., et.al. Obtaining nanoscale structures based on nanotechnological facilities NanoFabNTK-9 // Southern Federal University. Engineering. 2011. T. 114. no. 1. pp. 109–116.

2. Konoplev B.G., Ageev O.A. Elion and probe nanotechnology for micro-and nanosystem technology // News Southern Federal University. Engineering. 2008. T. 89. no. 12. pp. 165–175.

3. Ageev O.A., Smirnov V.A., Zamburg E.G., Serbu N.I., Tominov R.V. Regularity Investigation Of Nanostructured ZnO Films Memristive Effect By Atomic-Force Microscopy // Proc. of «Nano and Giga Challenges in Electronics, Photonics and Renewable Energy» Symposium and Summer School, Moscow – Zelenograd, Russia, September 12–16, 2011, pp. 170.

4. Ageev O.A., Zamburg, E.G. Mikhailichenko A.V., Ptashnik V.V. Temperature effect on the electrical properties of nanostructured ZnO and VOx films // Proc. of «Nano and Giga Challenges in Electronics, Photonics and Renewable Energy» Symposium and Summer School, Moscow – Zelenograd, Russia, September 12–16, 2011, p. 202.

5. Safa O. Kasap, Peter Capper (2006). Springer handbook of electronic and photonic materials. Springer. pp. 54,327. ISBN 0-387-26059-5.

Рецензенты:

Рындин Е.А., д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник ЮНЦ РАН;

Жорник А.И., д.ф.-м.н., профессор кафедры теоретической, общей физики и технологии ФГБОУ ВПО ТГПИ;

Антонов А.В., д.т.н., профессор, декан факультета кибернетики, Обнинский институт атомной энергетики Национального исследовательского ядерного университета МИФИ Министерства образования и науки РФ, г. Обнинск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

ЧАСТОТНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА КОВОЧНОГО МОЛОТА

¹Санкин Ю.Н., ²Юганова Н.А.

¹Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, e-mail: yns@ulstu.ru;

²Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, Ульяновск, e-mail: yuganov_vs@mail.ru

В статье поставлена задача математического моделирования ковочного молота в процессе ударного взаимодействия с заготовкой сложной вязкоупругой стержневой системой с распределенными параметрами, соударяющейся с препятствием. Для решения поставленной задачи используется частотный метод, представляющий собой модификацию метода конечных элементов, основанного на точном интегрировании дифференциального уравнения для конечного элемента. Заготовка моделируется телом Максвелла. Применение предлагаемого подхода позволяет производить расчет напряженно-деформированного состояния в любом интересующем сечении рабочих частей молота, а также дает возможность проводить варианты расчетов с целью совершенствования конструкции ковочных молотов. В работе получены следующие результаты: – разработана математическая модель ковочного молота для оценки ударного взаимодействия с заготовкой; – найдены значения коэффициентов тела Максвелла, моделирующих заготовку при ковке; – даны предложения по улучшению конструкции штока ковочного молота в виде стержня с отверстиями ступенчато-переменного сечения, повышающие его надежность при ковке.

Ключевые слова: метод конечных элементов, тело Максвелла, частотный метод, расчет ковочных молотов

FREQUENCY METHOD OF CALCULATION OF THE FORG HAMMER

¹Sankin Y.N., ²Yuganova N.A.

¹Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, e-mail: yns@ulstu.ru;

²Ulyanovsk Stat Pedagogical University, Ulyanovsk, e-mail: yuganov_vs@mail.ru

In this paper the task of mathematical modeling in the process of forging hammer shock interaction with the procurement of complex viscoelastic rod system with distributed parameters, colliding with the obstacle. To solve this problem, we use the frequency method, which is a modification of the finite element method, based on a precise integration of the differential equations for finite element. Harvesting simulated body Maxwell. Application of the proposed approach allows for the calculation of the stress-strain state in any section of interest to the working parts of the hammer, and also makes it possible to carry out variant calculations in order to improve the design of hammers. We obtain the following results: – Developed a mathematical model to estimate the forging hammer shock interaction with the workpiece; – The values of the coefficients of the Maxwell body, simulating the workpiece during forging; – Suggests ways to improve the design of the rod forging hammer in the form of a rod with holes stepped-section, more reliable during forging.

Keywords: a method of final elements, Macswell body, frequency method, calculation of forg hammers

При исследовании надежности и долговечности деталей и узлов ковочных молотов возникает необходимость в определении действующих нагрузок.

Падающие части ковочного молота в процессе ударного взаимодействия с заготовкой можно моделировать сложной вязкоупругой стержневой системой с распределенными параметрами, соударяющейся с препятствием. Применение предлагаемого подхода позволяет производить расчет напряженно-деформированного состояния в любом интересующем сечении рабочих частей молота, а также дает возможность проводить варианты расчетов с целью совершенствования конструкции ковочных молотов.

Для решения поставленной задачи используем частотный метод динамического расчета нестационарных колебаний ковочного молота в процессе ударного взаимодействия с заготовкой. Предлагаемая методика использует модификацию метода конечных элементов (МКЭ), основанную на точном интегрировании дифференци-

ального уравнения для конечного элемента [2], и позволяет рассчитывать продольные и поперечные колебания стержней ступенчато-переменного сечения с учетом или без учета рассеяния энергии при соударении с жестким препятствием [3, 6].

Для учета упругого рассеяния энергии согласно Сорокину С.Е. [4] для частотно-независимого трения все характеристики упругости системы заменять комплексными величинами, в данном случае:

$$\bar{E} = E(1 + i\gamma_1); \quad \bar{C} = C(1 + i\gamma_2);$$

$$\bar{G} = G(1 + i\gamma_3); \quad \bar{\xi} = \xi(1 + i\gamma_4),$$

где γ – коэффициент сопротивления.

Для заготовки, обладающей одновременно упругостью, вязкостью и пластичностью в различных формах и соотношениях и моделируемой элементом Максвелла, учет рассеяния энергии будем осуществлять согласно [5]:

$$\bar{E} = E \frac{t_M i \omega}{1 + t_M i \omega}$$

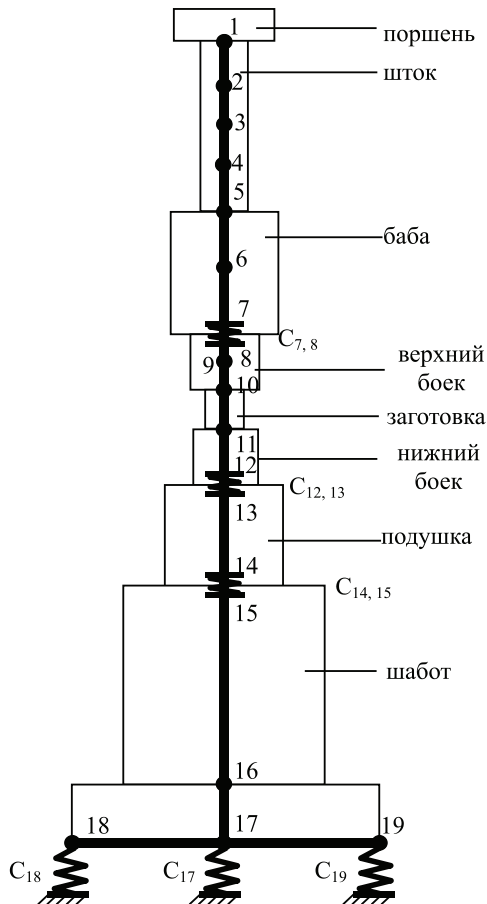


Рис. 1. Расчетная схема молота M1345:
1 – 19 – узлы системы;
C_{7,8}, C_{12,13}, C_{14,15} – жесткости пружин

Коэффициент t_M определяется экспериментальным путем.

Рассмотрим паровоздушный ковочный молот арочного типа модели M1345. Принципиальная схема молота показана на рис. 1.

Основные параметры и размеры молота M1345 приняты для расчета согласно ГОСТ 9752-75. При составлении расчетной схемы молота считалось, что в штоке, бабе, бойках, подушке и верхней части шабота возникают продольные колебания, а в основании шабота – поперечные.

Таким образом, расчетная схема ковочного молота (см. рис. 1) будет состоять из 19 узлов.

Участки 7–8, 12–13 и 14–15 моделируют стыки. Методика расчета контактных деформаций стыков с учетом реальных условий заимствована из работы [1]. Узлы 17, 18 и 19 имеют упругое основание, заменяющее влияние подкладки из дубовых брусьев. Подкладка под шаботом, состоящая из дубовых брусьев, моделируется упругим основанием с сосредоточенной жесткостью в соответствующих узлах системы. На завершающей стадии удара верхний боек считается присоединившимся к заготовке.

Предлагаемой расчетной схеме (см. рис. 1) соответствует следующая система разрешающих уравнений для построения амплитудно-фазо-частотных характеристик (АФЧХ) перемещений:

$$(S_{1,2} - m\omega^2)W_1 - T_{1,2}W_2 = -T_{1,2}[u_2];$$

для $j = 2, 3, 4, 5, 6, 9$:

$$-T_{j-1,j}W_{j-1} + (S_{j-1,j} + S_{j,j+1})W_j - T_{j,j+1}W_{j+1} = -T_{j-1,j}[u_{j-1}] - T_{j,j+1}[u_{j+1}];$$

$$-T_{6,7}W_6 + S_{6,7}W_7 + c_{7,8}(W_7 - W_8) = -T_{6,7}[u_6];$$

для $j = 8, 13$:

$$S_{j,j+1}W_j + c_{j-1,j}(W_j - W_{j-1}) - T_{j,j+1}W_{j+1} = -T_{j,j+1}[u_{j+1}];$$

$$S_{15,16}W_{15} + c_{14,15}(W_{15} - W_{14}) - T_{15,16}W_{16} = 0;$$

для $j = 10, 11, 12, 14, 16$:

$$-T_{j-1,j}W_{j-1} + (S_{j-1,j} + S_{j,j+1})W_j - T_{j,j+1}W_{j+1} = 0;$$

$$-T_{16,17}W_{16} + (S_{16,17} + G_{17,18} + G_{17,19} + c_{17})W_{17} - H_{17,18}W_{18} +$$

$$+ D_{17,18}\phi_8 - H_{17,19}W_{19} + D_{17,19}\phi_9 = 0;$$

$$-H_{17,18}W_{17} + (G_{17,18} + c_{18})W_{18} - K_{17,18}\phi_{18} = 0;$$

$$D_{17,18}W_{17} - K_{17,18}W_{18} + A_{17,18}\phi_{18} = 0;$$

$$-H_{17,19}W_{17} + (G_{17,19} + c_{19})W_{19} + K_{17,19}\phi_{19} = 0;$$

$$-D_{17,19}W_{17} - K_{17,19}W_{19} + A_{17,19}\phi_{19} = 0,$$

где

$$A_{nk} = i_{nk} a_{nk}; \quad i_{nk} = \frac{E_{nk} J_{nk}}{l_{nk}}; \quad \lambda_{nk} = l_{nk} \cdot \sqrt[4]{\frac{\mu_{nk} \cdot \omega^2}{E_{nk} \cdot J_{nk}}}; \quad K_{nk} = \frac{i_{nk}}{l_{nk}} k_{nk};$$

$$\frac{1}{t_{nk}} = 1 - \cos \lambda_{nk} \cdot \operatorname{ch} \lambda_{nk}; \quad D_{nk} = \frac{i_{nk}}{l_{nk}} d_{nk}; \quad G_{nk} = \frac{i_{nk}}{l_{nk}^2} g_{nk}; \quad H_{nk} = \frac{i_{nk}}{l_{nk}^2} h_{nk};$$

$$a_{nk} = (\sin \lambda_{nk} \cdot \operatorname{ch} \lambda_{nk} - \operatorname{sh} \lambda_{nk} \cdot \cos \lambda_{nk}) \cdot \lambda_{nk} \cdot t_{nk};$$

$$k_{nk} = \operatorname{sh} \lambda_{nk} \cdot \sin \lambda_{nk} \cdot \lambda_{nk}^2 \cdot t_{nk}; \quad d_{nk} = (\operatorname{ch} \lambda_{nk} - \cos \lambda_{nk}) \cdot \lambda_{nk}^2 \cdot t_{nk};$$

$$h_{nk} = (\sin \lambda_{nk} + \operatorname{sh} \lambda_{nk}) \cdot \lambda_{nk}^3 \cdot t_{nk}; \quad g_{nk} = (\sin \lambda_{nk} \cdot \operatorname{ch} \lambda_{nk} + \operatorname{sh} \lambda_{nk} \cdot \cos \lambda_{nk}) \cdot \lambda_{nk}^3 \cdot t_{nk},$$

где j – номер узла ($i = 1, 2, \dots, 19$); W_j – перемещение j -го узла, м; φ_j – угол поворота j -го узла, рад; c_j – жесткости пружин, моделирующих упругое основание в j -ом узле, кг/м; c_{nk} – жесткости пружин, моделирующих стыки nk , кг/м.

Из системы разрешающих уравнений находятся изображения перемещений $U(\omega)$

в узлах системы. Для получения переходного процесса используется дискретное преобразование Фурье. В ходе исследований выявлен информативный диапазон частот (рис. 2), позволяющих идентифицировать получаемые АФЧХ, который составил $\omega = (0-400) \text{ с}^{-1}$.

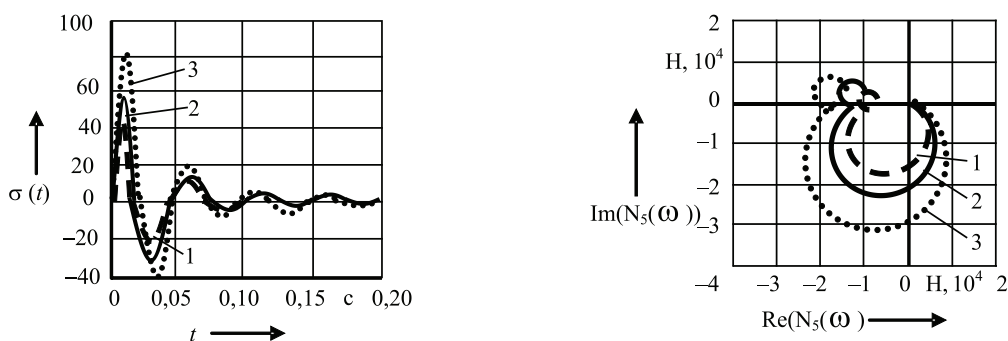


Рис. 2. Влияние скорости соударения V на напряжение $\sigma(t)$ и АФЧХ усилий в 5 узле $N_5(\omega)$ заготовки из стали 45; 1, 2, 3 – соответственно $V = 4, 5, 7 \text{ м/с}$

Теоретические исследования показали, что на напряжения, возникающие в различных узлах системы при соударении падающих частей с заготовкой, влияют скорость соударения, материал и размеры поковки (см. рис. 2).

Установлено, что максимальные напряжения, в несколько раз превышающие напряжения в других узлах системы, возникают в месте заделки штока в бабу (5 узел), что подтверждает предварительные сведения из практики о подавляющем числе поломок именно в этом сечении.

Предлагается следующий путь уменьшения нагрузок, возникающих в месте заделки штока в бабу. Можно распределить нагрузку на несколько сечений. Для этого следует в качестве новой конструкции штока использовать шток с цилиндрическими отверстиями ступенчато-переменного сечения (рис. 3). Предлагаемые изменения в конструкции штока снижают возникающие в месте заделки штока в бабу напряжения на (18–20)% и направлены на повышение надежности штоков, что позволяет увеличить срок их эксплуатации и тем самым сократить материальные потери от

замены штоков и от простоя оборудования в период их замены (рис. 3).

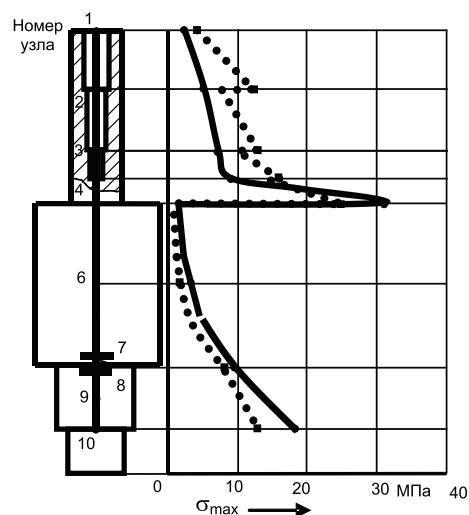


Рис. 3. Распределение напряжений в падающих частях ковочного молота: сплошная линия – для штока постоянного сечения, пунктирная линия – для штока с цилиндрическими отверстиями ступенчато-переменного сечения

Для проверки предлагаемой методики расчета ковочных молотов были проведены экспериментальные исследования в кузнечно-штамповочном производстве ЗАО «АВИАСТАР-СП» (г. Ульяновск),

результаты которых показали, что средняя погрешность вычислений составляет 14% для частот собственных колебаний и 25% – для амплитуд колебаний (рис. 4).

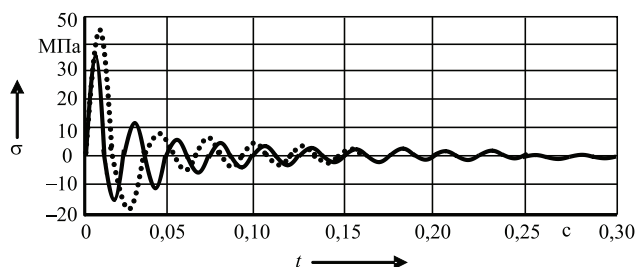


Рис. 4. Сравнение теоретических и экспериментальных амплитуд напряжений σ в месте заделки штока в бабу (заготовка – сталь 45, $V = 4$ м/с), где сплошная линия – экспериментальная кривая, пунктирная линия – теоретическая кривая

Применение предлагаемого подхода позволяет производить расчет напряженно-деформированного состояния в любом интересующем сечении рабочих частей молота, а также дает возможность проводить варианты расчетов с целью совершенствования конструкции ковочных молотов.

Выводы

1. Разработана математическая модель ковочного молота для оценки ударного взаимодействия с заготовкой.
2. Найдены значения коэффициентов тела Максвелла, моделирующих заготовку при ковке.
3. Даны предложения по улучшению конструкции штока ковочного молота в виде стержня с отверстиями ступенчато-переменного сечения, повышающими его надежность при ковке.

Список литературы

1. Левина З.М. Контактная жесткость машин / З.М. Левина, Д.Н. Решетов. – М.: Машиностроение, 1971. – 267 с.
2. Санкин Ю.Н. Динамические характеристики вязкоупругих систем с распределенными параметрами. – Саратов: изд-во СГУ, 1977. – 309 с.
3. Санкин Ю.Н. Продольные колебания упругих стержней ступенчато-переменного сечения при соударении с жестким препятствием / Ю.Н. Санкин, Н.А. Юганова // Прикладная математика и механика. – М.: Изд-во «Наука», 2001. – Т. 65. Вып. 3. – С. 444–450.
4. Сорокин Е.С. К теории внутреннего трения при колебаниях упругих систем / Е.С. Сорокин. – М.: Гостройиздат, 1960. – 131 с.

5. Фрейденталь А. Математические теории неупругой сплошной среды / А. Фрейденталь, Х. Гейрингер. – М.: Физматгиз, 1962. – 349 с.
6. Sankin Y.N. Longitudinal vibrations of elastic rods of step-variable cross-section colliding with rigid obstacle \ Y. N. Sankin and N.A. Yuganova, J.Appl. Maths Mechs, Vol.65, No 3, pp. 427 – 433, 2001.

References

1. Levina Z.M. Kontaktnaja zhestkost mashin / Z.M. Levina, D.N. Reshetov. M.: Mashinostroenie, 1971. 267 p.
2. Sankin J.N. Dinamicheskie karakteristiki vjazko-uprugih sistem s raspredelennymi parametrami. Saratov: izd-vo SGU, 1977. 309 p.
3. Sankin J.N. Prodol'nye kolebanija uprugih stержnej stupenchato-peremennogo sechenija pri soudarenii s zhjostkim prepjatsvиеm / J.N. Sankin, N.A. Juganova // Prikladnaja matematika i mehanika. M.: Izd-vo «Nauka», 2001. Tom 65. Vyp. 3. pp. 444–450.
4. Sorokin E.S. K teorii vnutrennego trenija pri kolebanijah uprugih sistem / E.S. Sorokin. M.: Gostrojizdat, 1960. 131 p.
5. Frejidental A. Matematicheskie teorii neuprugoj sploshnoj sredy / A. Frejidental, H. Gejringer. M.: Fizmatgiz, 1962. 349 p.
6. Sankin Y.N. Longitudinal vibrations of elastic rods of step-variable cross-section colliding with rigid obstacle \ Y.N. Sankin and N.A. Yuganova, J.Appl. Maths Mechs, Vol.65, no 3, pp. 427–433, 2001.

Рецензенты:

Лебедев А.М., д.т.н., доцент, профессор Ульяновского высшего авиационного училища (института), г. Ульяновск;

Дмитриенко Г.В., д.т.н., профессор Ульяновского высшего авиационного училища (института), г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 622.276.04

О ВЛИЯНИИ КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАЗВИТИЕ УСТАЛОСТНЫХ ТРЕЩИН НА МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ (МНГС)

Староконь И.В.

*Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина,
Москва, e-mail: starokon79@mail.ru*

В статье рассматривается специфика коррозионных процессов на морских нефтегазовых сооружениях. Кратко описываются причины возникновения коррозионных дефектов. В связи с тем, что решение задачи определения условий зарождения и развития усталостных трещин лежит в области определения действующих величин переменных напряжений, автором предлагается подход, при котором коррозионные дефекты следует рассматривать как концентраторы напряжений, влияющих на напряженное состояние МНГС и характеризуемых величиной коэффициента концентрации напряжений (K). На основе проведенных исследований автором предлагается используемый в ВРД 39-1.10-004-99 подход, позволяющий численно определить величины K . Опираясь на статистику, полученную в результате проведения диагностических обследований МСП, автором проведен анализ коррозионного износа в атмосферной, подводной и переменного смачивания зонах, что позволило определить, что наиболее интенсивно коррозионный износ идет в зоне переменного смачивания и дать характеристику коррозионным дефектам. Используя полученные автором данные, был проведен численный расчет величин коэффициентов концентрации напряжений при различных параметрах коррозионных дефектов.

Ключевые слова: усталостные трещины, морские нефтегазовые сооружения, коррозионное воздействие, переменные напряжения, коэффициент концентрации напряжений

ABOUT IMPACT OF CORROSION ON THE PROGRESS OF FATIGUE CRACKS IN THE OFFSHORE OIL AND GAS INSTALLATIONS

Starokon I.V.

Russian state University of oil and gas named after I.M. Gubkina, Moscow, e-mail: starokon79@mail.ru

The article considers the specificity of the corrosion processes in the offshore oil and gas installations. The paper briefly describes the causes of corrosion defects. In connection with the fact that the solution of the problem of determination of the conditions of the origin and development of fatigue cracks lies in the determination of the effective values of the variables stresses the author of the proposed approach, in which corrosion defects should be considered as concentration stresses affecting the stress state of the offshore structure and characterized by the value of the coefficient concentration stress (K). On the basis of conducted studies, the author proposes used in the VRD 39-1.10-004-99 the approach, which allows to quantify the value K . Based on the statistics collected as a result of diagnostic surveys of offshore structure, the author of the analysis of corrosion in atmospheric, underwater and changing wetting zones, which allowed to specify, that the most intensive corrosion wear is in the zone of changing wetting and to give the characteristic to the corrosion defects. Using the data obtained by the author was held numerical calculation of values of the coefficients declared stresses at different parameters of corrosion defects.

Keywords: fatigue cracks, offshore oil and gas structures, corrosion effects, variable stress, coefficient concentration stress

Агрессивная морская водная среда, характерная для условий эксплуатации МНГС, вызывает коррозию металла. При наличии напряжений, вызванных различными нагрузками, коррозионное воздействие приводит к образованию и развитию трещин на МНГС, способных привести к разрушению либо течи с последующим затоплением всего сооружения. В настоящей статье речь пойдет о коррозионной усталости МНГС и влиянии этого явления на перераспределение напряжений в конструктивных элементах МНГС. Проблемой усталостного разрушения МНГС занимались как отечественные, так и зарубежные авторы. Детальный анализ приведен в работах [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Коррозия в условиях морского месторождения имеет свои специфические особенности и зависит от разных факторов. С увеличением температуры

скорость электрохимической коррозии увеличивается, что обусловлено возникновением термогальванических пар из-за разности температуры отдельных участков одного и того же конструктивного элемента МНГС [4]. Нагретый под воздействием солнечной радиации до более высокой температуры надводный участок конструктивного элемента МНГС является анодом и подвергается более интенсивному коррозионному износу в отличие от подводной зоны с малыми температурными перепадами конструктивных элементов [4]. Значительное влияние на скорость коррозии оказывает растворенная в морской воде соль, которая превращает морскую воду в электролит с высокой степенью электропроводности [4]. По мнению профессора Бородавкина П.П., значительное влияние на коррозионные процессы МНГС оказывают морские

течения [1], которые, постоянно доставляют новые коррозионно-активные элементы (например, насыщенную солью воду), еще не вступившие в реакцию, к уже пораженным коррозией участкам конструктивных элементов МНГС, тем самым многократно увеличивая коррозионные процессы. Следует также отметить, что коррозионные поражения МНГС начинаются в результате нарушения работы **систем защиты** от коррозии [1]. Как показал анализ отчетов инспекционных обследований морских платформ, коррозионные процессы наиболее интенсивно протекают в зонах с поврежденным лакокрасочным покрытием или с другим изоляционным материалом. Слабая адгезия лакокрасочного покрытия либо его полное отсутствие приводили к серьезным коррозионным повреждениям даже при наличии действующих систем ЭХЗ. Помимо этого следует учитывать, что на скорость коррозии оказывают влияние состояние и химический состав материала конструктивных элементов МНГС, фактор сезонности, температура воздуха и воды, влажность воздуха, конструктивная форма сварных соединений и элементов, время работы, характер нагрузки элементов и другие факторы [1,4,5, 6, 7]. К настоящему моменту разработаны различные теории коррозии под напряжением. Однако в рассматриваемом нами процессе исследования коррозионного воздействия на напряженное состояние МНГС автором предлагается обратиться к классической теории механики разрушения. Совершенно очевидно, что существенное воздействие на изменение напряженного состояния оказывают различные формы нарушения поверхности конструктивных элементов МНГС. Если рассматривать сплошную поверхностную коррозию, то она приводит к равномерному утонению толщины стенок труб с равномерным снижением общей несущей способности. Гораздо более опасными являются язвенные или точечные коррозионные поражения, распространяющиеся от поверхности вглубь основного металла с малыми радиусами закругления на конце дефекта. Такие поражения резко изменяют форму поверхности конструктивного элемента МНГС, приводя к изменению общей картины напряженного состояния, и становятся потенциально перенапряженными элементами, известными как **концентраторы напряжений**. Эти элементы характеризуются коэффициентами концентрации напряжений K , которые определяют истинное напряженное состояние на участке с КД путем умножения значения K на величину номинальных напряжений.

Значение величины концентрации напряжений тем больше, чем острее форма коррозионного дефекта. Коррозионный дефект в виде каверны представляет собой локальное углубление, характеризующееся параметрами длины, ширины, глубины и радиусом закругления на конце каверны. Для того чтобы установить историю изменения напряженного состояния МНГС, требуется установить, с какой скоростью развивался коррозионный дефект, т.е. установить скорость коррозии. Сотрудниками ООО «Институт «ШЕЛЬФ» были выполнены экспериментальные исследования, в результате которых было установлено, что скорость коррозии образцов, полностью погруженных в воду, составляет от 60 до 130 мкм/год, скорость коррозии в зоне переменного смачивания может достигать до 1,3 мм/год. Однако эти исследования проводились без учета влияния систем электрохимической защиты от коррозии, изоляционного покрытия, протекторной защиты и др. способов борьбы с коррозионным износом, т.е. при так называемой свободной коррозии. В действительности МНГС защищаются от коррозии различными методами. Для того чтобы установить величину действительного коррозионного износа, обратимся к данным материалов диагностирования МСП. На платформе МСП-4 была произведена ультразвуковая толщинометрия стенок конструктивных элементов, направленная в перпендикулярном направлении к оси трубы, что позволяет определить вертикальную скорость коррозии или параметр скорости увеличения глубины коррозионного дефекта. Рассмотрим МСП-4, установленный на Голицынском месторождении. Общая высота опорного блока составляет 60 м, блок имеет 4 опорные стойки, выполненные из труб 1420×15,7 мм. По высоте конструкция опорного блока перебиты 5 горизонтальными диафрагмами 478×11 мм. Вертикальные раскосы выполнены из труб 530×12 мм. Результаты обследования были обработаны автором и сведены в табл. 1.

Из результатов, приведенных в табл. 1, следует, что наибольший коррозионный износ конструктивных элементов МСП, равный приблизительно 12% от начальной толщины стенки, достигается в зоне переменного смачивания. В подводной зоне коррозионный износ более низкий и колеблется в диапазоне 5–8,8% (в зависимости от подводных течений). В атмосферной зоне коррозионный износ в среднем составляет 7%. Анализ большего количества статистического материала диагностики МСП, расположенных на различных месторождениях Черного моря, показал, что средний

коррозионный износ верхних поясов ферм платформы, например МСП-4, находящейся в эксплуатации более 30 лет, составляет 10,8%, нижних поясов – 14,6%, раскосов – 10% и стоек 9%. На платформе МСП-5, находящейся в эксплуатации более 20 лет и установленной в том же районе, коррозионный износ элементов верхних строений более высокий, чем у упомянутой выше платформы, и говорит о том, что интенсивность коррозионного поражения зависит от множества факторов. Средняя скорость коррозии элементов верхних строений находится в пределах 0,04–0,13 мм/год. Оценивая степень поражения металлоконструкций производственных опорных блоков МСП, необходимо отметить, что все

элементы платформ затронуты коррозией, однако интенсивность коррозионного процесса во многом зависит от мест расположения элементов, их конструктивных особенностей и качества изготовления. Однако для всех МСП можно отметить одну очень важную тенденцию: **фактическое состояние металлоконструкций надводных частей производственных блоков в зоне переменного смачивания характеризуется наибольшим коррозионным износом.** Средний износ элементов в этой зоне составляет от 25 до 40%. Максимальный износ отдельных элементов достигает 75–85%. Рассмотрим теоретические основы процесса трещинообразования МНГС при коррозионном воздействии.

Таблица 1

Оценка коррозионного износа МСП-4

Наименование измеряемого параметра	Зона/глубина		
<i>Стойки МСП 1420×15,7 мм</i>			
	Подводная	Переменного смачивания	Атмосферная
Проектная толщина, мм	15,7	15,7	15,7
Минимальное замеренное значение, мм	13,3	12,87	13,1
Среднее замеренное значение, мм	14,31	13,81	14,6
Максимальное замеренное значение, мм	15,4	14,75	15,4
Количество замеров	90	70	68
Средний износ, %	8,8	12	7
<i>Вертикальные раскосы подводной части 530×12 мм:</i>			
	Глубина 45 м	Глубина 35 м	Глубина 10 м
Проектная толщина, мм	12	12	12
Минимальное замеренное значение, мм	11,04	11,04	10,2
Среднее замеренное значение, мм	11,28	11,4	10,56
Максимальное замеренное значение, мм	11,6	11,5	11,3
Количество замеров	65	68	74
Средний износ, %	6	5	12
<i>Элементы диафрагм подводной части 478×11 мм:</i>			
	Глубина 40,5 м	Глубина 6 м	-
Проектная толщина, мм	11	11	-
Минимальное замеренное значение, мм	9,57	8,58	-
Среднее замеренное значение, мм	10,12	9,68	-
Максимальное замеренное значение, мм	10,6	10,4	-
Количество замеров	45	75	-
Средний износ, %	8	12	-

Реальный процесс образования коррозионных каверн характеризуется постоянным изменением их геометрических параметров, и, что самое важное, изменением радиуса на фронте трещины. Кратко процесс развития коррозионного дефекта можно описать так [2]: обнажение металла и возникновение локального углубления (рис. 1, а); репассивация с образованием оксидной пленки, препятствующей разви-

тию коррозионного дефекта (рис. 1, б); разрушение оксидных пленок и продвижение дефекта (рис. 1, в). Дефект не развивается, если обобщенная сила развития дефекта (G) менее обобщенной силы сопротивления (Γ), что соответствует инкубационной стадии или стадии остановки вследствие снижения уровня напряжений, встречи фронта КД с более прочным материалом, с оксидной пленкой и т.д. Малые КД растут устойчиво

при условии равенства обобщенной силы развития дефекта и обобщенной силы сопротивления [2]. Скачкообразный же рост КД происходит при условии превышения величины обобщенной силы развития де-

фекта над величиной обобщенной силы сопротивления. Наиболее типично скачкообразное развитие коррозионного дефекта с последовательным изменением соотношений между величинами G и Γ [2].

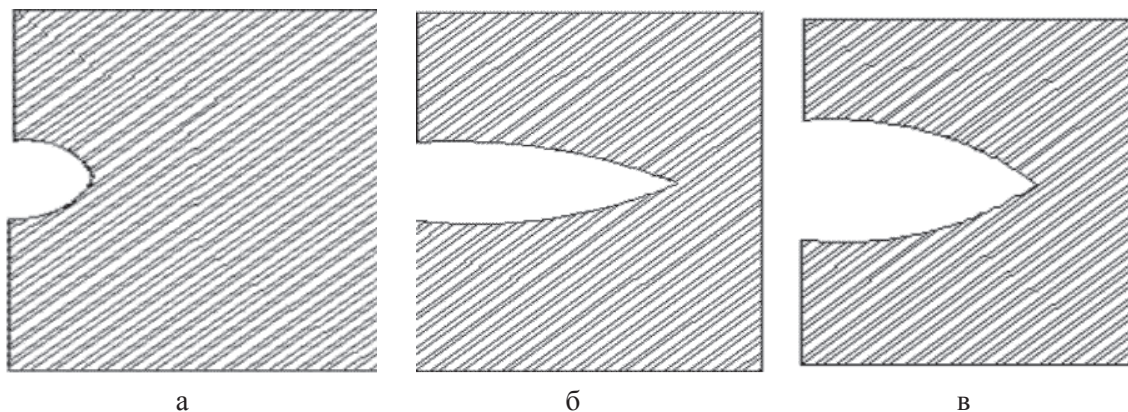


Рис. 1. Развитие коррозионного дефекта:
а – образование локального углубления; б – репассивация; в – продвижение дефекта

В реальности вся поверхность пораженного коррозией конструктивного элемента МНГС имеет порядка 500–600 и даже более язвенных КД со сложной пространственной формой, что делает крайне затруднительным процесс вычислений. В этой связи возникает проблема оценки их совместного действия на напряженное состояние МНГС, т.е. возникает задача схематизации дефекта. Решением этой задачи занимались многие авторы, однако наиболее полное и апробированное на практике решение было предложено в [3], что делает его возможным для решения задачи исследования влияния КД на напряженное состояние МНГС. Суть этого решения заключалась в следующем. Вся поверхность исследуемого конструктивного элемента МНГС разбивается на многочисленные участки с язвенными КД, выделяемыми на фоне общей поверхностной коррозии. Далее предлагается провести

анализ одиночного КД на конструктивном элементе МНГС цилиндрической формы с наружным диаметром D_n и толщиной стенки трубы δ (рис. 2), рассматривая его как углубление высотой H , длиной L вдоль оси трубы, угловым размером Θ . С целью сокращения числа исследуемых КД следует изучить возможность их схематизации, рассматривая два КД, расположенных близко друг от друга как одиночный дефект большего размера [3]. Для того чтобы оценить возможность осуществления подобной схематизации, следует учитывать такой параметр, как величина линии влияния, т.е. взаимовлияние этих дефектов на их напряженно-деформированное состояние. Рассмотрим КД-1, имеющий размеры L_1, W_1 и КД-2, имеющий размеры L_2, W_2 (рис. 3). Расстояние $E_{вл}$, на котором эти дефекты начнут влиять друг на друга, определяется из условия

$$E_{вл} = 0,5 \max [\min (L_1, W_1), \min (L_2, W_2), 5\delta] \quad (1)$$

Если расстояние E между дефектами не превышает $E_{вл}$, то возможно дефекты рассматривать как одиночный дефект с размерами H, L и W в продольном и окружном направлениях. Глубина H объединенного дефекта принимается равной наибольшей из $H_1, H_2; H = \max (H_1, H_2)$. Таким же образом исследуются близкорасположенные дефекты, последовательно рассмотренные парами.

Распределение напряжений на участке трубы с КД оказывается весьма сложным и зависящим от многих параметров (диаметр трубы, толщина стенки, размеры дефекта, кольцевые и продольные номинальные напряжения). Авторами документа [3] проведен конечно-элементный анализ, что позволило им получить следующие зависимости:

$$K_z = \frac{1 + \eta \alpha_0}{2\eta} + \frac{1 - \eta \alpha_0}{2\eta} \operatorname{th} \left[\frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{L}{\sqrt{R(\delta - H)}} + \eta \pi - \pi \right) \right]; \quad (2)$$

$$K_{\theta} = \frac{\pi\eta + 2(1-\eta)\sin\frac{\Theta}{2}}{\eta\left[\pi - \frac{\Theta}{2}(1-\eta)\right]} + \frac{(\alpha_0 - 1)\left(\pi - \frac{\Theta}{2}\right)}{\pi}, \quad (3)$$

где K_z и K_{θ} – коэффициенты концентрации напряжений в продольном и кольцевом направлениях; R – радиус конструктивного элемента МНГС; δ – толщина стенки конструктивного элемента МНГС; L , Θ , H – длина в продольном направлении, угловой размер в кольцевом направлении и глубина дефекта; а значения η и α_0 определяются из соотношений:

$$\eta = \frac{\delta - H}{\delta}; \quad (4)$$

$$\alpha_0 = 3 - 2 \frac{3\eta - 1}{2\eta}. \quad (5)$$

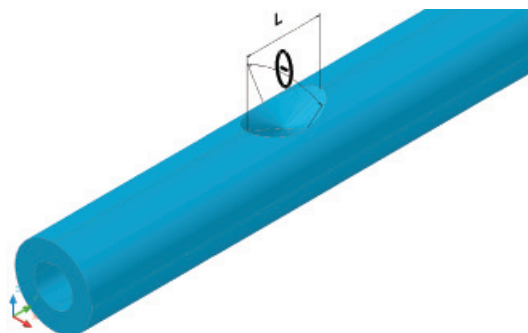


Рис. 2. Коррозийный дефект конструктивного элемента МНГС

Поверхность конструктивного элемента МНГС, пораженного коррозионными дефектами

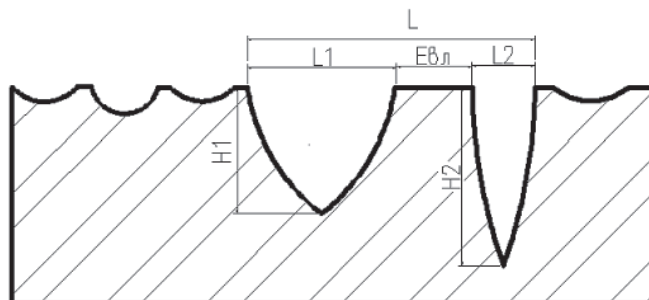


Рис. 3. Схематизация двух коррозийных дефектов конструктивного элемента МНГС.

Исходя из приведенных выше соображений, рассчитаем коэффициенты концентрации напряжений для типовых конструктивных элементов МНГС при различных соотношениях толщины стенки и глубины дефекта, а также угловых размерах КД. Подробные результаты расчетов величины K , с шагом по длине коррозионного дефекта равного минимальной скорости коррозии 0,04 мм приведены в диссертационной работе Староконь И.В. Сокращенные результаты приведены в табл. 2.

Выводы

а) интенсивность коррозионного процесса во многом зависит от мест расположения элементов, их конструктивных особенностей и качества изготовления. Установлено, что коррозионные процессы МНГС, наиболее интенсивно идут в зонах переменного смачивания;

б) доказано, что коррозионные процессы влияют на напряженное состояние МНГС и предложен способ численной оценки этого влияния;

в) рассчитаны величины коэффициентов концентрации напряжений для типовых конструктивных элементов МНГС;

г) установлено, что концентрация напряжений на участке конструктивного элемента МНГС с КД зависит диаметра трубы, толщины стенки, углового размера дефекта и его протяженности;

д) расчеты показали, что величина концентрации напряжений увеличивается с увеличением глубины КД и понижается с увеличением углового размера КД и его линейной длины.

Список литературы

1. Бородавкин П.П. Морские нефтегазовые сооружения: учебник для вузов. Часть 1. Конструирование. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 555 с.
2. Болотин В.В. Ресурс машин и конструкций. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
3. Методические рекомендации по количественной оценке состояния магистральных газопроводов с коррозионными дефектами, их ранжирования по степени опасности и определению остаточного ресурса: ВРД 39-1.10-004-99. – М.: ОАО Газпром, 2000. – 49 с.
4. Колгушкин А.В., Беляев Н.Д. Влияние природных факторов на скорость коррозии морских ГТС // Предотвращение аварий зданий и сооружений. – 2009. – URL: <http://www.pamag.ru/src/pressa/137.pdf>.

Таблица 2

Значения коэффициентов концентрации напряжений типовых конструктивных элементов МСП при различных параметрах коррозионных дефектов

Глубина коррозионного дефекта Н, мм	Длина коррозионного дефекта L, мм											Угловой размер коррозионного дефекта Ω, градусы						
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	1	5	10	20	45	135	160
<i>1. Для конструктивного элемента диаметром 478мм и толщиной стенки 11 мм</i>																		
0,04	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
0,52	1,11	1,10	1,10	1,09	1,09	1,09	1,08	1,07	1,07	1,05	1,03	1,17	1,17	1,12	1,13	1,12	1,08	1,07
1	1,21	1,20	1,19	1,19	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,12	1,09	1,31	1,31	1,21	1,23	1,22	1,14	1,13
1,52	1,32	1,31	1,30	1,29	1,28	1,27	1,26	1,25	1,23	1,21	1,18	1,44	1,45	1,29	1,32	1,31	1,19	1,18
2	1,42	1,41	1,40	1,38	1,37	1,36	1,35	1,33	1,32	1,29	1,26	1,56	1,57	1,34	1,39	1,38	1,23	1,21
2,52	1,54	1,52	1,50	1,49	1,47	1,46	1,45	1,43	1,42	1,39	1,36	1,67	1,69	1,39	1,46	1,44	1,25	1,23
3	1,64	1,62	1,60	1,58	1,56	1,55	1,53	1,52	1,51	1,48	1,45	1,77	1,79	1,41	1,50	1,49	1,26	1,23
<i>2. Для конструктивного элемента диаметром 530мм и толщиной стенки 12 мм</i>																		
0,04	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
0,52	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,08	1,08	1,07	1,07	1,06	1,04	1,15	1,16	1,11	1,12	1,11	1,14	1,08
1	1,19	1,19	1,18	1,17	1,17	1,16	1,15	1,14	1,14	1,12	1,10	1,28	1,29	1,20	1,22	1,21	1,26	1,13
1,52	1,29	1,29	1,28	1,27	1,26	1,25	1,24	1,23	1,22	1,20	1,17	1,41	1,42	1,27	1,30	1,29	1,39	1,18
2	1,39	1,38	1,37	1,36	1,34	1,33	1,32	1,31	1,30	1,28	1,25	1,52	1,53	1,33	1,37	1,36	1,50	1,22
2,52	1,49	1,48	1,46	1,45	1,44	1,42	1,41	1,40	1,39	1,36	1,34	1,63	1,64	1,37	1,43	1,42	1,62	1,24
3	1,58	1,57	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,48	1,47	1,45	1,42	1,72	1,74	1,40	1,48	1,46	1,25	1,23
<i>3. Для конструктивного элемента диаметром 1420мм и толщиной стенки 15,7 мм</i>																		
0,04	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00
0,52	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,06	1,06	1,06	1,06	1,12	1,12	1,09	1,09	1,09	1,11	1,06
1	1,15	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,13	1,12	1,12	1,11	1,22	1,23	1,16	1,17	1,16	1,20	1,11
1,52	1,22	1,22	1,22	1,21	1,21	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,32	1,33	1,22	1,24	1,23	1,30	1,15
2	1,30	1,29	1,29	1,28	1,28	1,27	1,27	1,26	1,26	1,25	1,24	1,41	1,42	1,27	1,30	1,29	1,39	1,18
2,52	1,38	1,37	1,36	1,36	1,35	1,35	1,34	1,33	1,33	1,32	1,31	1,50	1,51	1,32	1,36	1,35	1,48	1,21
3	1,45	1,44	1,43	1,43	1,42	1,41	1,41	1,40	1,39	1,38	1,37	1,58	1,59	1,35	1,41	1,39	1,57	1,23
3,52	1,53	1,52	1,51	1,50	1,49	1,49	1,48	1,47	1,46	1,45	1,44	1,66	1,68	1,38	1,45	1,44	1,65	1,25
4	1,60	1,59	1,58	1,57	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,51	1,50	1,73	1,75	1,40	1,48	1,47	1,26	1,23

5. Староконь И.В. Анализ отечественной нормативной документации по безопасности эксплуатации морских нефтегазовых сооружений (МНГС) // Естественные и технические науки. – 2009. – № 6. – С. 346. – 347.

6. Староконь И.В. Анализ зарубежных норм оценки рисков морских нефтегазовых сооружений на основе изучения нормативной документации // Естественные и технические науки. – 2009. – № 6. – С. 343. – 345.

7. Староконь И.В., Калинина М.В., Шишкин С.В. О влиянии коррозионного воздействия на развитие усталостных трещин в морских нефтегазовых сооружениях // Аспирант и соискатель. – 2012. – № 3. – С. 105–108.

References

1. Borodavkin P.P. Morskije neftegazovyie sooruzheniya: Uchebnyk dlya vuzov. Chast 1. Konstruirovaniye. – M.: OOO «Nedra-Biznessentr», 2006. 555 p.

2. Bolotin V.V. Resurs mashin i konstruksiy M.: Mashinostroyeniye, 1990. 448 p.

3. VRD 39-1.10-004-99 «Metodicheskie rekomendatsii po kolichestvennoy otsenke sostoyaniya magistralnyih gazoprovodov s korrozionnyimi defektami, ih ranzhirovaniya po stepeni opasnosti i opredeleniyu ostatochnogo resursa» M.: OAO Gazprom», 2000. 49 p.

4. Kolgushkin A.V., Belyaev N.D. Vliyanie prirodnyih faktorov na skorost korrozii morskikh GTS // Predotvrashcheniye avariyn zdaniy i sooruzheniy. 2009 URL: <http://www.pamag.ru/src/pressa/137.pdf>.

5. Starokon I.V. Analiz otechestvennoy normativnoy dokumentatsii po bezopasnosti ekspluatatsii morskikh neftegazovyih sooruzheniy (MNGS) // Estestvennyie i tehnicheckie nauki. 2009. no.6. pp. 346–347.

6. Starokon I.V. Analiz zarubezhnyih norm otsenki riskov morskikh neftegazovyih sooruzheniy na osnove izucheniya normativnoy dokumentatsii // Estestvennyie i tehnicheckie nauki. 2009. no. 6. pp. 343–345.

7. Starokon I.V., Kalinina M.V., Shishkin S.V. O vliyaniikorroziionnogo vozdeystviya na razvitie ustalostnyih treschin n morskikh neftegazovyih sooruzheniyah // Aspirant i soiskatel-2012 no. 3 pp. 105–108.

Рецензенты:

Бородавкин П.П., д.т.н., профессор, генеральный директор АО «Интергаз», г. Москва; Литвин И.Е., д.т.н., генеральный директор ООО «СТД», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 666.972

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ МОДИФИКАТОРОВ НА НОРМАЛЬНУЮ ГУСТотУ И СРОКИ СХВАТЫВАНИЯ ЦЕМЕНТА

¹Ткач Е.В., ²Рахимова Г.М., ²Сейдинова Г.А., ²Икишева А.О., ²Дадиева М.К.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»,
Москва, e-mail: ev_tkach@mail.ru;*

*²Карагандинский государственный технический университет,
Караганда, e-mail: galinrah@mail.ru*

Проведены исследования влияния комплексных органоминеральных модификаторов на нормальную густоту и сроки схватывания цемента. В представленной работе авторы продолжили работу в области оптимизации составов с использованием комплексных органоминеральных модификаторов, содержащих в своем составе микрокремнезем, золу-унос, суперпластификатор и регулятор твердения в разных соотношениях. Проведен сравнительный анализ по определению влияния дозировок модификатора на изменение нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста в сравнении с известной гидрофобно-пластифицирующей добавкой. Анализ исследований показал, что модификаторы в оптимальном количестве приводят к изменению сроков схватывания в сравнении с контрольными, но в пределах норм установленных ГОСТом. Полученные результаты испытаний указывают на качественное влияние предлагаемого комплексного органоминерального модификатора на свойства цементных паст.

Ключевые слова: гидрофобизирующие комплексные модификаторы, цементный камень, нормальная густота, сроки схватывания

EFFECT OF ORGANIC MODIFIERS ON DENSITY AND NORMAL SETTING TIMES OF CEMENT

¹Tkach E.V., ²Rakhimova G.M., ²Seidinova G.A., ²Ikisheva A.O., ²Dadievа M.K.

*¹National Research University Moscow State University of Civil Engineering (MGSU),
Moscow, e-mail: ev_tkach@mail.ru;*

²Karaganda state technical university, Karaganda, e-mail: galinrah@mail.ru

The effects of the complex organic-mineral modifiers on the density and normal setting times of cement have been studied. In the current paper, the authors have continued the investigations in the field of optimizing the cement compositions using the complex organic modifiers, containing microsilica, fly ash, superplasticizer and set-modifying admixture in different proportions. A comparative analysis has been carried out to determine the influence of the modifier dosage on the alteration of normal density and the setting time of cement paste in comparison with the known hydrophobic plasticizer. Analytical studies have shown that the optimal amount of the admixture leads to the changes in setting time compared with the specimens, but within the rules established by the State Standards. The obtained test results indicate a qualitative influence of the proposed complex organic-mineral modifier on the properties of cement pastes.

Keywords: water-repellent modifiers, cement stone, normal density, setting time

Улучшение качества технологических приемов и физико-технических свойств цементных материалов, в частности, тяжелого бетона с позиций современных представлений физико-химии поверхностных явлений и теории конгломератов неразрывно связано с применением многокомпонентных модификаторов (добавок).

Интерес представляют модификаторы, содержащие гидрофобизирующие ингредиенты, которые особенно в составе многокомпонентных добавок обеспечивают регулирование конструктивных и деструктивных процессов в цементных материалах во времени (в период эксплуатации различных бетонных объектов, зданий и сооружений) [4].

В настоящей работе сделан упор на конструировании составов модификаторов, которые обладали бы пролонгированным действием в направлении регулирования процессов формирования стабильной

макро- и микроструктуры, массообмена, самозалечивания цементного камня, эксплуатационного в тяжелых условиях.

Наиболее существенной особенностью цементных материалов является способность их разжижаться в присутствии добавок-пластификаторов и под влиянием механических воздействий, изменять свои свойства во времени по мере превращения в искусственный камень конгломератного строения – бетон [2].

Структурированные водные оболочки придают смесям связность и облегчают скольжение частиц относительно друг друга. Применение комплексных модификаторов, в состав которых входят пластификаторы гидрофобно-пластифицирующего действия, соли неорганических кислот и др., вносит свою специфику на реологию цементных паст [3].

Накоплен существенный практический опыт решения таких задач, в том

числе с использованием комплексных органоминеральных модификаторов, содержащих в своем составе микрокремнезем, золу-унос, суперпластификатор и регулятор твердения в разных соотношениях.

Исходя из приведенных пошаговых целевых индикаторов качества бетона нами было принято решение продолжить исследования основных физико-технических свойств цементных паст, цементного камня, бетонных смесей и бетона, приготовленного с использованием органоминерального модификатора типа ОМД-М.

Для приготовления высокоэффективных комплексных гидрофобизирующих добавок-модификаторов, улучшающих свойства цементных материалов, в качестве ингредиентов применяли различные органические и неорганические соединения. Выбор ингредиентов осуществлялся на основе изучения опыта работы передовых предприятий стран ближнего и дальнего зарубежья с учетом требований к добавкам-модификаторам, регламентированным действующими нормативными документами, в частности, ГОСТом 24211–2003 «Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические требования».

В качестве гидрофобизирующего ингредиента применяли кубовые остатки синтетических жирных кислот (КОСЖК), которые являются массовыми и дешевыми промышленными отходами. КОСЖК представляют собой мазеобразный продукт нефтехимического синтеза, образующийся при дистилляции синтетических жирных кислот (СЖК), которые получают при окислении парафина. КОСЖК содержат более 80% жирных кислот, высокомолекулярные спирты и дифункциональные соединения.

В качестве альтернативы КОСЖК применялись синтетические жирные кислоты (СЖК), получаемые окислением парафина, удовлетворяющие требованиям ГОСТа 23239–89 «Кислоты жирные синтетические».

В наших опытах полученные на основе СЖК и КОСЖК эмульсии по глобулярному составу относятся к тонкодисперсным (рис. 1), причем прямая эмульсия на основе СЖК получена более высокого качества. Такое заключение подтверждается при ее совмещении с ультрадисперсным микрокремнеземом. Относительной характеристикой лучшего качества прямой эмульсии на основе СЖК можно считать ее быструю и легкую смываемость с листка бумаги и более высокую прочность цементного камня.

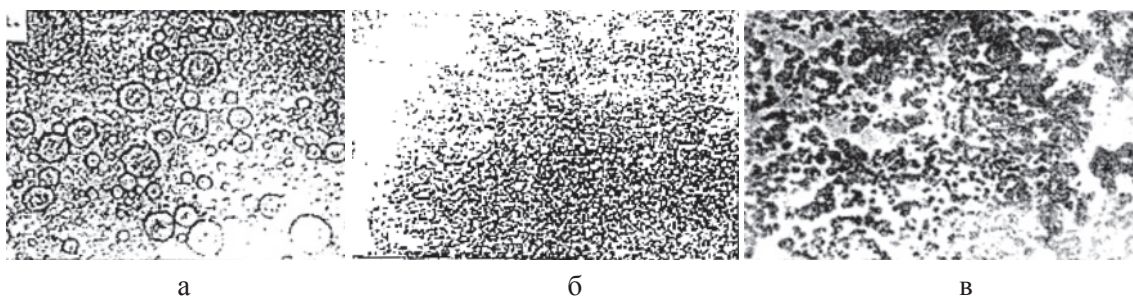


Рис. 1. Глобулярный состав прямых водных эмульсий:

а – эмульсия, полученная в обычном диспергаторе; *б* – эмульсия на основе СЖК, полученная в РПА; *в* – то же, на основе КОСЖК

Из анализа результатов выполненных ранее работ нами сделан вывод о необходимости сосредоточиться в дальнейшей работе на исследовании влияния на качество цементных материалов гидрофобизирующих органоминеральных модификаторов марок ОМД-МС (с добавкой СЖК) и ОМД-МК (с добавкой КОСЖК).

В этой связи нами были проведены опыты по определению влияния дозировок модификаторов марок ОМД-МС и ОМД-МК на изменение нормальной густоты цементного теста в сравнении с достаточным изученным суперпластификатором С-3 и известной гидрофобизирующей добавкой ГПД.

В опытах использованы два вида цемента, являющихся основными цементами

массового производства в Казахстане, которые отличаются химико-минералогическим и вещественным составами.

Результаты опытов приведены на рис. 2, из которого видно, что с увеличением содержания модификаторов в цементном тесте его нормальная густота вначале резко снижается, а затем стабилизируется, то есть дальнейшее увеличение количества добавки практически не отражается на изменении изучаемой характеристики цементного теста. Оба цемента, несмотря на различие в минералогическом составе, восприимчивы к испытываемым добавкам и на их действие реагируют почти одинаково.

Если увязать полученные данные с данными работ В.Г. Батракова и М.И. Хиге-

ровича, можно сделать вывод, что оптимальная дозировка ОМД-МС и ОМД-МК – 12...13% от массы цемента, С-3 и ГПД – соответственно 0,4 и 0,3% [1,5].

При оптимальных дозировках модификаторов ОМД-МС и ОМД-МК нормальная густота цементных паст составила 22 и 24% (цементной пасты без модификаторов – 26%).

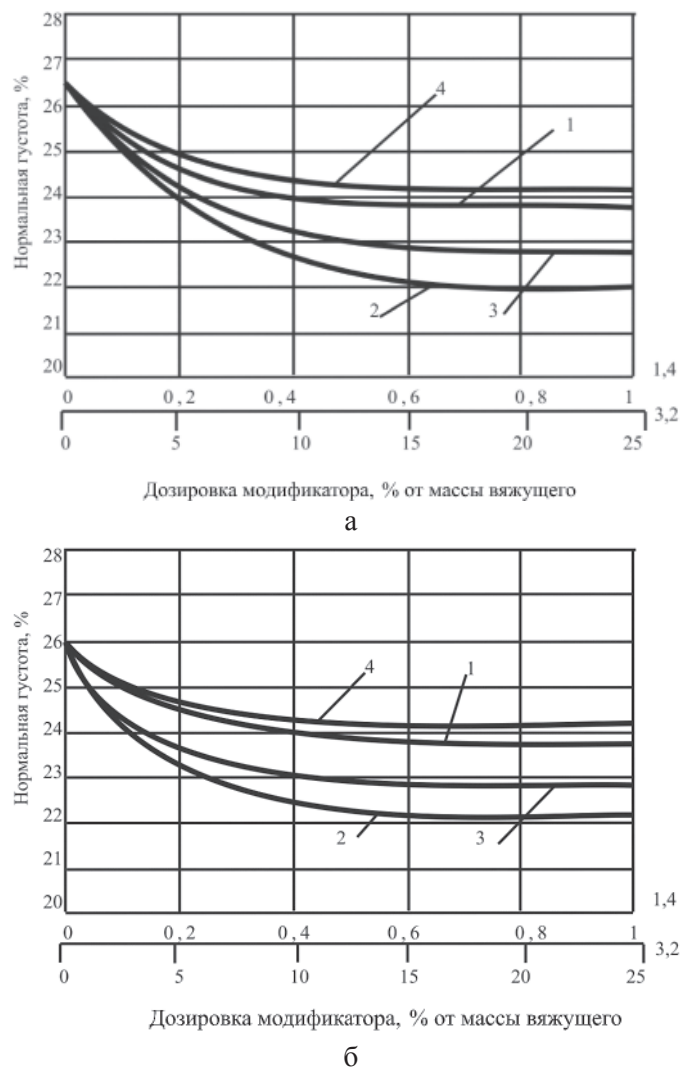


Рис. 2. Изменение нормальной густоты цементного теста в зависимости от вида и дозировки модификатора:
 а – карагандинский портландцемент; б – усть-каменогорский портландцемент;
 1 – 0,4% С-3 плюс 4% ТСН (тиосульфат натрия); 2 – 0,3% ГПД плюс 3% ТСН;
 3 – 12% ОМД-МС; 4 – 12% ОМД-МК

Результаты показывают, что предпочтительнее следует отдавать модификатору ОМД-МС, обеспечивающему лучшую реологию цементных паст благодаря умеренному структурирующему действию на цементные системы синтетических жирных кислот (СЖК) в сравнении с действием кубовых остатков синтетических жирных кислот (КОСЖК).

Данный вывод согласуется с теоретическими воззрениями М.И. Хигеревича о том, что с увеличением молекулярной массы ПАВ (поверхностно-активных веществ) возрастает (вероятность создания более

«жесткого молекулярного «ворса», который и определяет в спокойном состоянии псевдожесткость цементных паст, молекулярная масса КОСЖК больше молекулярной массы СЖК). В этой связи можно сделать вывод, что некоторое снижение воды затворения (на 25...27%) для получения теста нормальной густоты также обеспечивается спецификой действия гидрофобно-пластифицирующей добавки ОМД-МС, имеющей в своем составе гидрофобизирующий ингредиент с меньшей молекулярной массой, чем КОСЖК.

Далее нами были проведены опыты мента модификаторов ОМД-МС и ГПД по влиянию на сроки схватывания це- (таблица).

Нормальная густота и сроки схватывания портландцементов различного минералогического состава с гидрофобизирующими модификаторами

Добавка, % от массы вяжущего	Портландцемент	Минералогический состав клинкера				Нормальная густота, %	Сроки схватывания, ч-мин	
		C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF		начало	конец
Без добавки	карагандинский	47,92	19,09	8,65	13,6	26,5	2-40	8-35
12% ОМД-МС						22,4	3-00	6-40
0,3% ГПД плюс 3% тиосульфата натрия						24,8	3-20	8-50
Без добавки	усть-каменогорский	52,27	14,87	8,28	14,28	26,0	2-45	8-00
12% ОМД-МС						22,3	3-10	6-50
0,3% ГПД плюс 3% тиосульфата натрия						24,5	3-42	9-00

Из результатов таблицы видно, что модификаторы в оптимальном количестве приводят к изменениям сроков схватывания в сравнении с контрольными, но в пределах норм, установленных ГОСТом 10178-85.

Список литературы

1. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 1998. – 768 с.
2. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Основы бетоноведения. – СПб.: Стройбетон, 2006. – С. 511–547.
3. Рагинов В.Б., Розенберг Т.И., Кучеряева Г.Д. Комплексные добавки для бетона // Бетон и железобетон. – 1981. – № 9. – С. 9–10.
4. Соловьев В.И. Бетоны с гидрофобизирующими добавками. – Алматы: Наука, 1990. – С. 41–52.
5. Хигерович М.И., Байер В.Е. Гидрофобно-пластифицирующие добавки для цемента, растворов и бетонов. – М., 1979. – С. 120–140.

References

1. Batrakov V.G. Modifi tsirovaniye betony. Teoria i praktika [Modifi ed concrete. Theory and practice]. Moscow, 1998. 768 p.

2. Dvorkin L.I. Osnovy betonovedeniya [Concrete science basis]. Sankt –Peterburg. Stroybeton Publ., 2006. pp. 511. 547.

3. Ratinov V.B., Rozenberg T.I., Kutcheryayeva G.D. Beton i zhelezobeton –Concrete and reinforced concrete, 1981, no. 9, pp. 9.10.

4. Soloviev V.I. Betoni s gidrofobiziruyushimi dobavkami. [Concrete with water-repellent admixtures]. Almaty. Nauka Publ., 1990. pp. 41–52.

5. Khigerovitch. M.I., Bayer V.E. Gidrofobnoplafitsiruyushiyeh dobavki dlya tsementa, rastvorov i betonov [Water-repellent – plasticizing additives for cement, mixtures and concrete]. Moscow. Stroyizdat Publ., 1979. 141 p.

Рецензенты:

Жакулин А.С., д.т.н., профессор Карагандинского государственного технического университета, г. Караганда;

Байджанов Д.О., д.т.н., профессор Карагандинского государственного технического университета, г. Караганда.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 532.5.62-50

АНАЛИТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДВУХЗВЕННОГО МАНИПУЛЯТОРА

Завалищин Д.С.

Институт математики и механики Уральского отделения Российской академии наук,

Екатеринбург, e-mail: zav@imm.uran.ru;

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, e-mail: dzaval@mail.ru

В продолжении исследования задачи перемещения двухзвеного транспортного манипулятора в вязкой среде из начального положения в конечное с минимальными энергетическими затратами рассматриваются вопросы существования аналитического решения для системы дифференциальных уравнений, описывающих оптимальные траектории. Получены параметрические уравнения оптимальных перемещений. Проводится компьютерное моделирование, анализируются его результаты с физической точки зрения. Характерной особенностью является отсутствие непосредственной зависимости формы траектории от времени перемещения. Тем не менее его нельзя устремить к нулю, поскольку это вызовет значительное увеличение скорости перемещения и, как следствие, рост чисел Рейнольдса с выходом процесса за рамки ламинарного обтекания.

Ключевые слова: динамическая система, управление, оптимизация, вязкая среда

ANALYTICAL MODELING AND SIMULATION OF TWO-LINK MANIPULATOR MOVEMENTS

Zavalishchin D.S.

Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,

Ekaterinburg, e-mail: zav@imm.uran.ru;

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin,

Ekaterinburg, e-mail: dzaval@mail.ru

In this paper a two-link manipulator in a viscous medium is considered. The problem of determining the minimum energy required to move a two-link manipulator from initial position to final is investigated. Solution of the problem based on the construction of controls that optimize energy consumption at a fixed time. The parameters determining the optimal manipulator motion are calculated by numerical experiment. As an additional result an analytical description of the manipulator displacing controls from the initial position to final position for a given fixed time with minimal power consumption is obtained. A characteristic feature is the absence of a direct dependence of the trajectories from moving time. However, it cannot be tends to zero, because it will cause a significant increase in the speed of movement and, as a consequence, increase of Reynolds numbers to the output of the process beyond the laminar flow.

Keywords: dynamic system, control problem, fluid dynamics, manipulator

Задача управления двухзвеном манипулятором в вязкой среде по критерию минимума энергетических затрат рассматривалась в [1, 3, 5]. Возникает интерес исследовать аналогичную задачу с точки зрения существования аналитических зависимостей для моделирования оптимальных траекторий перемещения манипулятора из начального положения в заданное при минимальных энергетических затратах. Такая постановка является актуальной для автономных манипуляторов [2]. Ситуация, в которой нужно исходить из весьма ограниченной энергетики мобильных манипуляторов, является естественной, а для автономных манипуляторов и неизбежной. Тогда с точки зрения теории динамической оптимизации обтекания [4, 6] актуальна следующая задача: найти законы изменения управляющих сил и моментов, обеспечивающие перемещение манипулятора из начального положения в задан-

ное с ограниченными энергетическими затратами.

Постановка задачи

Рассматривается механическая система, состоящая из трех материальных точек O_0 , O_1 , O_2 , соединенных между собой бесконечно тонкими абсолютно жесткими безынерционными стержнями с длинами r_1 и r_2 (рис. 1). Вся система располагается в вертикальной плоскости и может вращаться вокруг точки O_0 , а звено O_1O_2 – вокруг точки O_1 . Такая система моделирует транспортный манипулятор (ТМ), предназначенный для перемещения грузов. При этом точки O_1 , O_2 соответствуют центрам инерции первого и второго звена манипулятора соответственно. Транспортируемый груз входит в состав второго звена.

Элементы ТМ связаны цилиндрическими шарнирами в точках O_0 , O_1 , в которых действуют создаваемые внутренними силами управляющие моменты U_1 , U_2 .

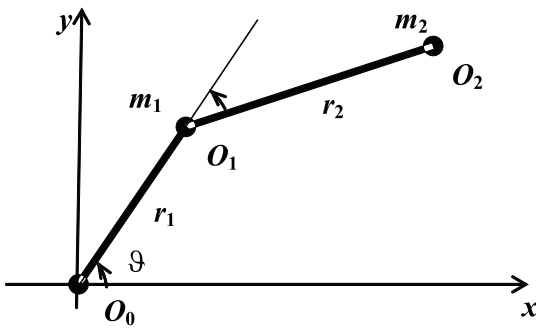


Рис. 1. Двухзвенный манипулятор

Уравнения движения ТМ имеют вид [4]:

$$\begin{aligned}
 & a_{11}\ddot{\vartheta} + a_{12}\ddot{\phi} - 2m_2r_1r_2 \sin \phi \dot{\vartheta}\dot{\phi} - m_2r_1r_2 \sin \phi \dot{\phi}^2 + \\
 & + (m_1 + m_2)g r_1 \cos \vartheta + m_2g r_2 \cos(\vartheta + \phi) = U_1 + U_2 - a_{11}\dot{\vartheta} + F_1 + F_2; \quad (1.1) \\
 & a_{12}\ddot{\vartheta} + a_{22}\ddot{\phi} + m_2r_1r_2 \sin \phi \dot{\vartheta}^2 + m_2g r_2 \cos(\vartheta + \phi) = U_2 - a_{22}\dot{\phi} + F_2,
 \end{aligned}$$

где

$$a_{11} = (m_1 + m_2)r_1^2 + m_2r_2^2 + 2m_2r_1r_2 \cos \phi;$$

$$a_{12} = m_2r_2^2 + m_2r_1r_2 \cos \phi;$$

$$a_{22} = m_2r_2^2.$$

Выражение для мощности выписывается в форме:

$$\dot{A} = (U_1 + U_2)\dot{\vartheta} + U_2\dot{\phi}. \quad (1.2)$$

Теперь можно поставить задачу о нахождении оптимальных управляющих моментов при перемещении ТМ из начального состояния в заданное с ограничениями на работу $A(T)$.

Нахождение оптимальных траекторий

Введем обозначения:

$$\begin{aligned}
 z_1 &= \vartheta, & z_2 &= \dot{\vartheta}, \\
 z_3 &= \phi, & z_4 &= \dot{\phi}.
 \end{aligned} \quad (2.1)$$

После решения задачи минимизации работы по перемещению манипулятора получим двухточечную краевую задачу [4]:

$$\begin{aligned}
 \dot{z}_1 &= z_2; & b_1(z_3)z_2 &= c_1; \\
 \dot{z}_3 &= z_4; & b_2z_4^2 + \frac{c_1^2}{b_1(z_3)} &= c_2;
 \end{aligned} \quad (2.2)$$

с начальными условиями

$$z_1(0) = z_{10}; \quad z_1(T) = z_{1T}; \quad (2.3)$$

где

$$z_3(0) = z_{30}; \quad z_3(T) = z_{3T},$$

$$\begin{aligned}
 b_1(z_3) &= (m_1 + m_2)r_1^2 + m_2(r_2^2 + 2r_1r_2 \cos z_3), \\
 b_2 &= m_2r_2^2.
 \end{aligned} \quad (2.4)$$

Силы тяжести m_1g и m_2g , силы сопротивления среды D_1 и D_2 и силы Архимеда приложены к первому и второму звену соответственно.

Введем следующие обобщенные координаты ТМ: ϑ, ϕ – величины, характеризующие угловое положение звеньев O_0O_1, O_1O_2 соответственно. Тогда координаты точек O_1, O_2 можно определить формулами:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= r_1 \cos \phi; & y_1 &= r_1 \sin \phi; \\
 x_2 &= x_1 + r_2 \cos(\vartheta + \phi); & y_2 &= y_1 + r_2 \sin(\vartheta + \phi).
 \end{aligned}$$

Обозначим постоянные

$$\begin{aligned}
 d_1 &= (m_1 + m_2)r_1^2 + m_2r_2^2; \\
 d_2 &= 2m_2r_1r_2.
 \end{aligned}$$

Тогда $b_1(z_3) = d_1 + d_2 \cos z_3$. В системе (2.2) постоянные c_1 и c_2 подбираются так, чтобы выполнялись краевые условия (2.3). Таким образом, эти постоянные являются функциями от набора значений переменных $\{z_{10}, z_{1T}, z_{30}, z_{3T}\}$ в начальный и конечный моменты времени.

Если переписать систему (2.1) в виде

$$\begin{cases} \dot{z}_1 = \frac{c_1}{b_1(z_3)} \\ \dot{z}_3 = \pm \sqrt{\frac{c_2}{b_2} - \frac{c_1^2}{b_1(z_3)b_2}} \end{cases} \quad (2.5)$$

при тех же начальных условиях (2.3) и рассмотрим невырожденный случай, когда $z_{3T} \neq z_{30}$, то возникают два варианта. В первом из них $z_{3T} \geq z_{30}$, и в уравнении системы (2.5) выбирается знак плюс, во втором, при $z_{3T} \leq z_{30}$, выбирается знак минус. Далее без ограничения общности можно считать, что реализуется первый вариант. С учетом соотношения (2.4) и введенных обозначений можно решить второе уравнение системы (2.5). Перепишем его в виде

$$\frac{dz_3}{dt} = \sqrt{\frac{c_2}{b_2} - \frac{c_1^2}{(d_1 + d_2 \cos z_3)b_2}}. \quad (2.6)$$

Отсюда получим

$$\int_{z_{30}}^{z_{3T}} \frac{dz_3}{\sqrt{\frac{c_2}{b_2} - \frac{c_1^2}{(d_1 + d_2 \cos z_3)b_2}}} = \int_0^T dt = T. \quad (2.7)$$

Введем обозначение $k^2 = \frac{c_2}{c_1^2}$ или $c_2 = k^2 c_1^2$. Тогда систему (2.2) можно записать в виде

$$\begin{cases} \dot{z}_1 = \frac{c_1}{b_1(z_3)} \\ b_2 \dot{z}_3^2 + \frac{c_1^2}{b_1(z_3)} = k^2 c_1^2 \end{cases} \quad (2.8)$$

или

$$\begin{cases} b_1(z_3) dz_1 = c_1 dt \\ \frac{\sqrt{b_2}}{\sqrt{k^2 - \frac{1}{b_1(z_3)}}} dz_3 = c_1 dt. \end{cases} \quad (2.9)$$

Таким образом, фазовая траектория системы

$$\frac{dz_1}{dz_3} = \frac{\sqrt{b_2}}{b_1(z_3) \sqrt{k^2 - \frac{1}{b_1(z_3)}}}, \quad (2.10)$$

то есть не зависит от константы c_1 .

Моделирование оптимального управления

Полученная задача (2.8), (2.9) решается численно. Моделирование экстремальных программ позволит качественно оценить поведение исследованной системы [7]. Находятся оптимальные значения параметров $c_1 k$, которые определяют оптимальное движение манипулятора в соответствии с уравнениями (2.5). Само оптимальное управление определяется соотношениями (1.1).

При численном решении задачи нужно учитывать, что функции $f_1(z_3, c_1, k), f_2(z_3, c_1, k)$ должны быть определены и действительны на интервале $[z_{30}, z_{3T}]$, что дает дополнительные ограничения на постоянные.

На рис. 2 показано оптимальное движение двухзвенного манипулятора при следующих исходных данных:

$$r_1 = 3; \quad m_1 = 0,1;$$

$$r_2 = 2; \quad m_2 = 1,0;$$

$$\vartheta(0) = \phi(0) = 0; \quad \vartheta(T) = \phi(T) = \pi.$$

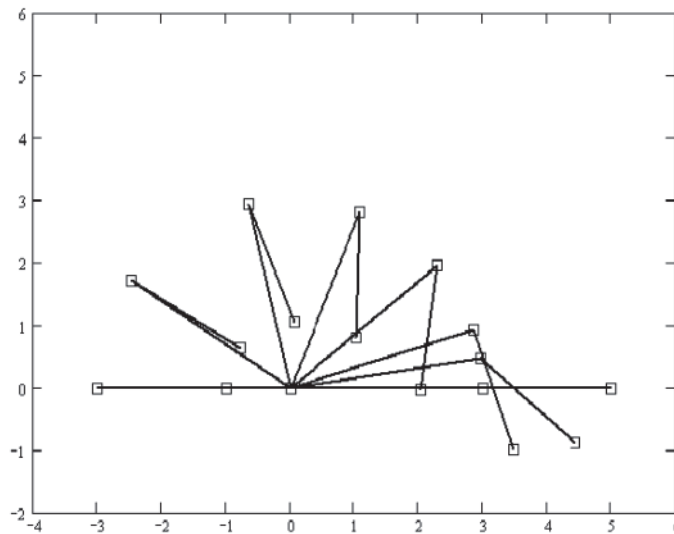


Рис. 2. Оптимальные перемещения ТМ ($m_1 = 0,1; m_2 = 1,0$)

На рис. 3 показано оптимальное движение двухзвенного манипулятора при других исходных данных, масса второго звена меньше массы первого.

В результате решена задача построения оптимальных программ перевода транспортного манипулятора из начального положения в заданное при ограничениях на затраченную работу.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ, проект № 10-01-00356 и в рамках программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Математические модели и алгоритмы в управляемых системах с нелинейной динамикой» при поддержке УрО РАН, проект № 12-П-1-1012/1.

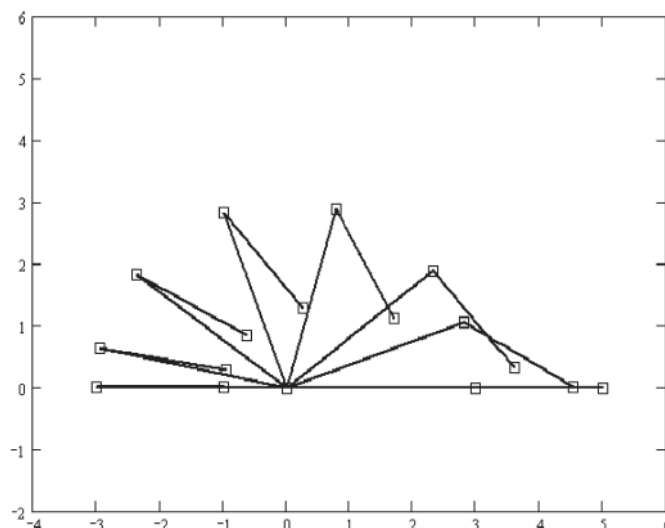


Рис. 3. Оптимальные перемещения TM ($m_1 = 0,1; m_1 = 1,0$)

Список литературы

1. Дыхта В.А., Самсонок О.Н. Оптимальное импульсное управление с приложениями. – М.: Наука, ФИЗМАТЛИТ, 2000. – 256 с.
2. Завалишчин Д.С. Энергосберегающие алгоритмы перемещения транспортного манипулятора в вязкой среде // Известия РАН. Теория и системы управления. – 1995. – № 2. – С. 169–174.
3. Завалишчин С.Т., Чебан А.В. Транспортный манипулятор в вязкой среде: энергосберегающие алгоритмы перемещения // АиТ. – 1999. – № 12. – С. 166–175.
4. Завалишчин Д.С., Завалишчин С.Т. Динамическая оптимизация обтекания. – М.: Наука, ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 224 с.
5. Завалишчин С.Т., Сесекин А.Н. Импульсные процессы: модели и приложения. – М.: Наука, 1991. – 256 с.
6. Zavalishchin D.S. Optimization Setting of Slezkin’s Problem. Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics. – М.: МАИК, «Наука/Interperiodika», 2002. – Vol.8, № 2. – P. 193–202
7. Zavalishchin D.S. Control Problems for a Body Movement in the Viscous Medium. From Physics to Control Through an Emergent View. World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O.Chua, University of California, Berkeley. – Series B. – 2010. – Vol. 15. – P. 295–300.

References

1. Dykhta V.A., Samsonjuk O.N. Optimal’noe impul’snoe upravlenie s prilozhenijami [Optimal Impulse Control with Applications]. Moscow, Nauka, FIZMATLIT, 2000. 256 p.
2. Zavalishchin D.S. Jenergoberegajuschie algoritmy peremeschenija transportnogo manipulatora v vjazkoj srede [Energy Consumption Algorithm of Displacement for Transport

Manipulator in Viscous Medium]. Izvestija RAN. Teorija i sistemy upravlenija, 1995, no. 2, pp. 169–174.

3. Zavalishchin S.T., Cheban A.V. Transportnyj manipulator v vjazkoj srede: jenergoberegajuschie algoritmy peremeschenija [Transport Manipulator in Viscous Medium: Energy Consumption Algorithm of Displacement]. A&T, 1999, no. 12, pp. 166–175.

4. Zavalishchin D.S., Zavalishchin S.T. Dinamicheskaja optimizacija obtekanija [Dynamic Optimization of Flow]. Moscow, Nauka, FIZMATLIT, 2002. 224 p.

5. Zavalishchin S.T., Seseikin A.N. Impul’snye processy: modeli i prilozhenija [Impulse Processes: Models and Applications]. Moscow, Nauka, 1991. 256 p.

6. Zavalishchin D.S. Optimization Setting of Slezkin’s Problem. Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics. М.: МАИК, «Наука/Interperiodika», 2002, Vol.8, no. 2. pp. 193–202

7. Zavalishchin D.S. Control Problems for a Body Movement in the Viscous Medium. From Physics to Control Through an Emergent View. World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O.Chua, University of California, Berkeley, Series B, Vol. 15, 2010, pp. 295–300.

Рецензенты:

Тимофеева Г.А., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой, УрГУПС, г. Екатеринбург;
 Сесекин А.Н., д.ф.-м.н., профессор, в.н.с., ИММ УрО РАН, г. Екатеринбург;
 Попов Ф.А., д.т.н., профессор, зам. директора по информационным технологиям, Бийский технологический институт (филиал) ГОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

СЛУЧАЙНЫЕ ВОЛНЫ ЭЛЛИОТТА

Кесиян Г.А., Уртенев М.Х.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
Краснодар, e-mail: grant.kesiyam@mail.ru

В данной работе была предложена модель случайных волн Эллиотта, произведено ее описание и численное моделирование. Для цен по закрытию фьючерсного контракта на курс евро-доллар США (ED) в работе предложен процесс, описывающий восьмиволновую модель Эллиотта с преобладающей нисходящей тенденцией. Была осуществлена идентификация параметров процесса для фьючерса ED методом максимального правдоподобия. Кроме того, мы разработали алгоритм анализа метода максимального правдоподобия. Результаты анализа показали, что средние значения оценок параметров имеют тенденцию к занижению при увеличении объема выборки, а среднеквадратическое отклонение постепенно растет. В работе была выведена формула для критерия логарифма отношений максимальных правдоподобий в случае модели логарифмического блуждания, которая позволяет выявлять изменчивость параметров процесса логарифмического блуждания, а значит, находить точки смен одних волн другими. В заключение работы мы предложили алгоритм распознавания случайных волн Эллиотта и продемонстрировали результат его работы на фьючерсе ED.

Ключевые слова: Ито-процессы, волны Эллиотта, метод максимального правдоподобия, метод Эйлера, логарифмическое блуждание

STOCHASTIC ELLIOTTE WAVES

Kesiyan G.A., Urtenov M.H.

Kuban State University, Krasnodar, e-mail: grant.kesiyam@mail.ru

In the article is offered the model of stochastic Elliott waves with description and numerical simulation. For the prices on the closure of a futures contract on the exchange rate of the Euro-us dollar (ED) in the article is proposed a process, describing the eighth-wave model Elliott with the prevailing downward trend. Was carried out identification of the parameters of the process for the futures ED by the maximum likelihood method. In addition, we have developed an algorithm to analyse the maximum likelihood method. Results of the analysis showed that mean values of estimates of parameters tend to understating at increase in a sample size and the mean square deviation gradually grows. Was deduced the formula for criterion of a logarithm of the dividing of the maximum likelihoods in case of model of logarithmic motion which allows to identify the variability of parameters of the process of logarithmic motion, and thus to find the points shifting one waves to another. In conclusion of the article we proposed the algorithm of recognition of stochastic Elliott waves and demonstrated the result on a futures ED.

Keywords: Ito processes, Elliott waves, maximum likelihood method, Euler method, logarithmic motion

Описание и численное моделирование

По теории волн Эллиотта фондовый рынок изменяется в соответствии с моделью восьмиволнового фрактального цикла: например, при возрастающей тенденции получаем пять волн роста и три волны падения [3, 5–6]. При этом каждая волна состоит из волн меньшей степени, которые также состоят из волн еще более меньшей степени.

Представим восьмиволновую модель Эллиотта в виде процесса Ито с определенными функциями сноса и волатильности [4]:

$$dx = a(x, t) \cdot dt + b(x, t) \cdot \delta W;$$

$$a(x, t) = a_{i-1}(x, t); \quad b(x, t) = b_{i-1}(x, t);$$

$$t_{i-1} < t \leq t_i, i = \overline{2, 9}. \quad (1)$$

Процесс (1) можно решать при помощи схемы Эйлера [2, 4]:

$$x_{k+1} = x_k + a(x_k, t_k) \Delta t + b(x_k, t_k) \sqrt{\Delta t} \cdot \varepsilon_k.$$

При этом чем меньше выбирается Δt , тем точнее будет получаемый выборочный процесс по отношению к истинному.

Для примера рассмотрим следующую модель:

$$dx = x \cdot f(t) \cdot dt + x \cdot g(t) \cdot \delta W;$$

$$f(t) = \mu_{i-1}, g(t) = \sigma_{i-1};$$

$$t_{i-1} < t \leq t_i, i = \overline{2, 9}. \quad (2)$$

Уравнение (2) на отрезке $[t_{i-1}, t_i]$ имеет решение:

$$x(t) = x_0 \cdot e^{(f(t)-g^2(t)/2) \cdot t + g(t) \cdot \sqrt{t} \cdot \varepsilon};$$

$$x_0 = x(t_{i-1}).$$

В данном случае каждая волна представляет собой логарифмическое блуждание с заданными сносом и волатильностью. Так как при рассмотрении уровня цен $x_0 > 0$, то в среднем волны с возрастающей тенденцией обладают положительным сносом, а волны с убывающей тенденцией – отрицательным. Выбор логарифмического блуждания в качестве конкретного вида Ито-процесса можно объяснить его простотой при численном моделировании и идентификации параметров, а также наличием такой зависимости во многих системах, в том числе и в экономике.

В качестве примера рассмотрим решение уравнения:

$$dx = x \cdot f(t) \cdot dt + x \cdot f(t) \cdot \delta W, \quad (3)$$

где

$$f(t) = \begin{cases} 0.1, t \in [0.01, 10] \cup [40.01, 50], \\ -0.05, t \in [10.01, 20] \cup [30.01, 40], \\ 0.15, t \in [20.01, 30], \\ -0.03, t \in [50.01, 60] \cup [70.01, 80], \\ 0.03, t \in [60.01, 70] \end{cases}$$

После генерации нескольких версий процесса (3) методом Эйлера, где для первой волны $x_0 = 1$, а для всех последующих значение x_0 равно последнему значению предыдущей волны, было видно, что модель демонстрирует различные ситуации волн Эллиотта: растяжение третьей волны, растяжение пятой волны, модель «неудача» [3] или усечение [5, 6].

Средний процесс для (3) определяется следующим образом:

$$\bar{x}(t) = x_0 \cdot e^{f(t) \cdot t}, \quad (4)$$

где $f(t)$ определяется так же, как и в случае (3).

В отличие от схемы Эйлера, которая позволяет от заданного значения x_0 моделировать эволюцию процесса, для функции (4) на всех интервалах, кроме первого (для первого интервала зададим $x_0 = 1$), необходимо пересчитать значения для x_0 по формуле:

$$x_0 = \frac{x(T)}{e^{\mu \cdot T}}, \quad (5)$$

где T – момент времени, когда заканчивается предыдущая волна, а μ – снос моделируемой волны.

Рассмотрим реальный пример из финансового рынка. В качестве финансового инструмента был выбран фьючерсный контракт на курс евро-доллар США (ED). Данные были взяты за период 11.05.2012-13.06.2012 с интервалом 1 час. Для данных цен по закрытию фьючерса ED была подобрана модель (6)

$$dx = x \cdot f(t) \cdot dt + x \cdot g(t) \cdot \delta W;$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \Delta t_i \left[\frac{1}{\Delta t_i} \ln \left(\frac{x_i}{x_{i-1}} \right) - \frac{1}{t_N} \ln \left(\frac{x_N}{x_0} \right) \right]^2;$$

$$\mu = \frac{1}{t_N} \ln \left(\frac{x_N}{x_0} \right) + \frac{\sigma^2}{2}, \quad (7)$$

$$f(t) = \begin{cases} -0.0002, 0 \leq t \leq 56 \\ 0.00001, 57 \leq t \leq 111 \\ -0.0005, 112 \leq t \leq 152 \\ 0.00008, 153 \leq t \leq 190 \\ -0.0003, 191 \leq t \leq 229 \\ 0.0004, 230 \leq t \leq 287 \\ -0.0006, 288 \leq t \leq 300 \\ 0.0003, 301 \leq t \leq 334 \end{cases};$$

$$g(t) = \begin{cases} 0.0002, 0 \leq t \leq 56 \\ 0.0002, 57 \leq t \leq 111 \\ 0.0001, 112 \leq t \leq 152 \\ 0.00008, 153 \leq t \leq 190 \\ 0.00008, 191 \leq t \leq 229 \\ 0.0001, 230 \leq t \leq 287 \\ 0.0001, 288 \leq t \leq 300 \\ 0.0001, 301 \leq t \leq 334 \end{cases} \quad (6)$$

Как и в случае с (4), на всех интервалах, следующих за первым, значения для x_0 были пересчитаны по формуле (5). Модель (6), так же как и исходные данные фьючерса ED, описывают траекторию восьми волновой модели Эллиотта с преобладающей нисходящей тенденцией.

Идентификация параметров методом максимального правдоподобия

Метод максимального правдоподобия получил большое распространение в практике научных исследований. Данный метод представляет собой эффективный способ идентификации параметров случайного процесса по данным наблюдений при условии, что известен вид законов распределения соответствующих случайных выборок [1].

Расчетные формулы оценок параметров методом максимального правдоподобия для логарифмического блуждания следующие [2]:

где $x_i, i = \overline{0, N}$ значения процесса x , регистрируемые в моменты времени

$$t_0 = 0, t_1, t_2, \dots, t_N; \Delta t_k = t_k - t_{k-1}, k = \overline{1, N}.$$

Проведем численный эксперимент анализа метода максимального правдоподобия для модели логарифмического блуждания.

Алгоритм проведения анализа следующий:

1. Выбор значений параметров сноса и волатильности и длины генерируемого процесса логарифмического блуждания.

2. Генерация 100 версий логарифмического блуждания по схеме Эйлера.

3. Получение оценок параметров методом максимального правдоподобия по каждой из 100 сгенерированных моделей.

4. Вычисление среднего значения и среднеквадратического отклонения по 100 оценкам каждого из параметров.

5. Анализ отклонения средних значений, полученных на шаге 4, от значений, заданных на шаге 1.

Результаты анализа показали, что средние значения оценок параметров имеют тенденцию к занижению при увеличении объема выборки, а среднеквадратическое отклонение постепенно растет. При этом оценки параметров оказались более точными при меньших теоретических значениях параметров ($\mu = 0,001, \sigma = 0,0008$).

При численной реализации метода максимального правдоподобия для случайных волн Эллиотта на каждом интервале необходимо полагать, что номера наблюдаемых значений начинаются с нуля.

Предположим, что места разрывов кусочно-заданной функции (6) нам заранее известны, тогда с помощью формул (7) можно оценить ее параметры на каждом интервале. При этом предполагаемые длины волн не превышают 58, а теоретические значения параметров, судя по (6), по модулю не превышают 0,0006. Поэтому, основываясь на выше проведенном анализе метода максимального правдоподобия, можно ожидать хороших оценок параметров (8).

При сравнении полученного результата с подобранными параметрами в (6) можно сказать, что оценка функции сноса $f(t)$ оказалась достаточно точной, а оценка функции волатильности $g(t)$ оказалась более завышенной, чем ожидалось. Поэтому в отличие от самого процесса x его средний процесс $\langle x \rangle$ является достаточно хорошим приближением, который так же точно описывает основную восьмиволновую модель Эллиотта с преобладающей нисходящей тенденцией.

$$dx = x \cdot f(t) \cdot dt + x \cdot g(t) \cdot \delta W;$$

$$f(t) = \begin{cases} -0.00026125, & 0 \leq t \leq 56 \\ 0.00010378, & 57 \leq t \leq 111 \\ -0.00050214, & 112 \leq t \leq 152 \\ -0.0000069188, & 153 \leq t \leq 190 \\ -0.00033672, & 191 \leq t \leq 229 \\ 0.00036628, & 230 \leq t \leq 287 \\ -0.00065752, & 288 \leq t \leq 300 \\ 0.00036825, & 301 \leq t \leq 334 \end{cases};$$

$$g(t) = \begin{cases} 0.00095411, & 0 \leq t \leq 56 \\ 0.001167, & 57 \leq t \leq 111 \\ 0.0016778, & 112 \leq t \leq 152 \\ 0.0018477, & 153 \leq t \leq 190 \\ 0.00095838, & 191 \leq t \leq 229 \\ 0.0018553, & 230 \leq t \leq 287 \\ 0.0019108, & 288 \leq t \leq 300 \\ 0.0011353, & 301 \leq t \leq 334 \end{cases}. \quad (8)$$

Тестирование переменной структуры параметров

Для обнаружения точного местонахождения скачка рассмотрим критерий логарифма отношений максимальных правдоподобий, который рассчитывается по следующей формуле:

$$\lambda = \ln[L(H_0)/L(H_1)], \quad (9)$$

где $L(H_0)$ – функция максимального правдоподобия, определенная на всем интервале $(1, T)$ для общей модели; $L(H_1)$ – функция максимального правдоподобия, определенная в предположении, что на интервале $(1, T_1)$ «работает» первая модификация этой модели, а на интервале $(T_1 + 1, T)$ – вторая. Точке скачка оценок параметров соответствует максимальное по модулю значение λ среди всех аналогичных значений, рассчитанных для рассматриваемого диапазона.

Функция максимального правдоподобия для марковских процессов определяется выражением:

$$L = \prod_{i=1}^T P(x_{i-1}, t_{i-1} \Rightarrow x_i, t_i), \quad (10)$$

где $P(x_{i-1}, t_{i-1} \Rightarrow x_i, t_i)$ – марковская условная плотность распределения вероятностей для момента времени t_i .

Для логарифмического блуждания условная плотность распределения вероятностей определяется с помощью формулы:

$$P(x_0, t_0 \Rightarrow x, t) = \frac{1}{\sigma \cdot x \cdot \sqrt{2\pi(t-t_0)}} \cdot \exp \left\{ - \frac{\left[\ln \frac{x}{x_0} - \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) \cdot (t-t_0) \right]^2}{2\sigma^2(t-t_0)} \right\}. \quad (11)$$

Введем обозначение для (11) с учетом параметров:

$$P(\mu, \sigma; x_0, t_0 \Rightarrow x, t).$$

Тогда (10) можно записать как:

$$L = \prod_{i=1}^T P(\mu, \sigma; x_{i-1}, t_{i-1} \Rightarrow x_i, t_i).$$

Теперь, если положить, что на всем интервале (1, T) используется общая модель с параметрами μ и σ , на интервале (1, T₁) модель с параметрами μ_1 и σ_1 , а на интервале (T₁ + 1, T) модель с параметрами μ_2 и σ_2 , тогда (9) примет вид:

$$\lambda = \ln \left[\frac{\prod_{i=1}^T P(\mu, \sigma; x_{i-1}, t_{i-1} \Rightarrow x_i, t_i)}{\prod_{i=1}^{T_1} P(\mu_1, \sigma_1; x_{i-1}, t_{i-1} \Rightarrow x_i, t_i) \cdot \prod_{i=T_1+1}^T P(\mu_2, \sigma_2; x_{i-1}, t_{i-1} \Rightarrow x_i, t_i)} \right]. \quad (12)$$

После подстановки (11) в (12), (12) можно привести к виду:

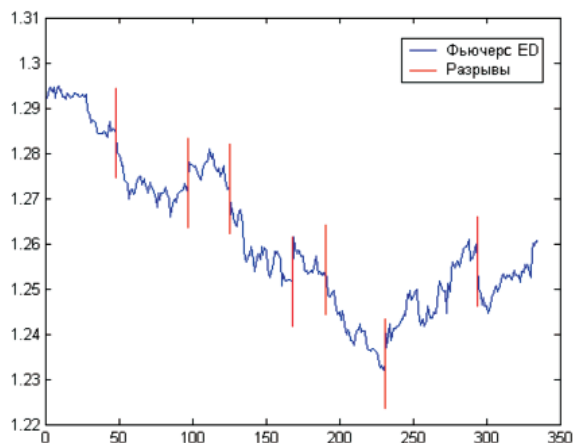
$$\lambda = \ln \left(\frac{\sigma_1^{T_1} \cdot \sigma_2^{T-T_1}}{\sigma^T} \right) + \sum_{i=1}^T z(x_i, x_{i-1}; \mu, \sigma) - \sum_{i=1}^{T_1} z(x_i, x_{i-1}; \mu_1, \sigma_1) - \sum_{i=T_1+1}^T z(x_i, x_{i-1}; \mu_2, \sigma_2), \quad (13)$$

где функция z определяется выражением:

$$z(x_i, x_{i-1}; \mu, \sigma) = - \frac{\left[\ln \frac{x_i}{x_{i-1}} - \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) \cdot (t_i - t_{i-1}) \right]^2}{2\sigma^2(t_i - t_{i-1})}.$$

Основываясь на формуле (13), был предложен алгоритм поиска случайных волн Эллиотта, где основными параметрами являются минимальная длина волны и максимальное количество искомого волн. Изменяя эти параметры можно находить волны той или иной степени. При этом результирующий диапазон разрывов должен быть подвергнут интерпретации. Отметим, что в на-

шей реализации алгоритма мы предлагаем на каждой итерации разбивать волну большей длины, вместо этого можно использовать и другие критерии выбора разбиваемого диапазона. Результат работы алгоритма с параметрами минимальной длиной волны и максимальным количеством искомого волн, равными десяти и восьми соответственно, приведен на следующем рисунке:



Распознавание случайных волн Эллиотта

Заключение

В данной работе было введено понятие случайных волн Эллиотта и предложена модель, основанная на процессах Ито с кусочно-заданными функциями сноса и волатильности. В качестве конкретного вида Ито-процесса было выбрано логарифмическое блуждание и осуществлено его численное моделирование при помощи схемы Эйлера, а также с помощью точного решения и поправки (5).

Для цен по закрытию фьючерсного контракта на курс евро-доллар США (ED) был предложен процесс, описывающий восьмиволновую модель Эллиотта с преобладающей нисходящей тенденцией.

Был предложен алгоритм анализа метода максимального правдоподобия, позволяющего идентифицировать параметры логарифмического блуждания. Результаты анализа показали, что средние значения оценок параметров имеют тенденцию к снижению при увеличении объема выборки, при этом среднеквадратическое отклонение постепенно растёт.

С помощью метода максимального правдоподобия мы осуществили идентификацию параметров модели для фьючерса ED. Результаты идентификации показали, что оценка функции сноса оказалась достаточно хорошей, а оценка функции волатильности получилась завышенной, вследствие чего тенденцию фьючерса ED удобней наблюдать по среднему процессу.

Кроме этого, была выведена расчетная формула (13) для критерия логарифма отношений максимальных правдоподобий в случае модели логарифмического блуждания. Данный критерий позволяет выявлять местонахождения смен одних волн другими. Основываясь на вышеуказанном критерии, был предложен алгоритм автоматического поиска случайных волн Эллиотта в некотором диапазоне с заданными параметрами минимальной длины волны и максимальным количеством волн.

Дальнейшие работы могут быть связаны с анализом использования других видов Ито-процессов при конструировании модели Эллиотта, с анализом методов идентификации параметров, а также с разработкой моделей, основанных на случайных волнах Эллиотта, позволяющих осуществлять прогнозирование.

Список литературы

1. Волков И.К., Зувев С.М., Цветкова Г.М. Случайные процессы: учеб. для вузов / под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 448 с.
2. Вуйтович М., Дикусар В.В. Идентификация параметров стохастического дифференциального уравнения // Труды ИСА РАН: Математические проблемы динамики неоднородных систем. Оптимизация, идентификация, теория игр. Модели и методы решения. Новые идеи. – 2011. – Т.6, № 4. – С. 49–54.
3. Мэрфи Д.Д. Технический анализ фьючерсных рынков: теория и практика. – М.: Сокол, 1996. – 592 с.
4. Степанов С.С. [Электронный ресурс] // Стохастический мир : электрон. версия книги / С.С. Степанов. – [Б.м.], 2011. – С. 224-227. – Режим доступа: <http://synset.com/pdf/ito.pdf> (дата обращения 31.08.2012).
5. Фрост А., Пректер Р. Волновой принцип Эллиотта. Ключ к поведению рынка. – М: Альпина Паблишер, 2001. – 268 с.
6. Фрост А., Пректер Р. Полный курс по Закону волн Эллиотта. – М., 2001. – 139 с.

References

1. Volkov I.K., Zuev S.M., Cvetkova G.M. Sluchajnye processy: Ucheb. dlja vuzov / Pod red. V.S. Zarubina, A.P. Kriwenko. M.: Izd-vo MGTU im. N.Je. Baumana, 1999, p. 448.
2. Vujtovich M., Dikusar V.V. Identifikacija parametrov stohasticheskogo differencial'nogo uravnenija // Trudy ISA RAN: Matematicheskie problemy dinamiki neodnorodnyh sistem. Optimizacija, identifikacija, teorija igr. Modeli i metody reshenija. Novye idei, 2011, Vol. 6, no 4, pp. 49–54.
3. Murphy J. Technical Analysis of the Futures Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications, N.Y. Institute of Finance, 1986, pp. 556.
4. Stepanov S.S. [Jelektronnyj resurs] // Stohasticheskij mir: jelektron. versija knigi / Sergej S. Stepanov. – [B.m.], 2011, pp. 224–227, available at: <http://synset.com/pdf/ito.pdf> (accessed 31 August 2012).
5. Frost A., Prechter R. Elliott Wave Principle: Key to Market Behavior, New Classic Library, 1998, pp. 244.
6. Frost A., Prechter R. Comprehensive course on the Wave Principle, New Classic Library, 2001, pp. 129.

Рецензенты:

Семенчин Е.А., д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. высшей алгебры и геометрии Кубанского государственного университета, г. Краснодар;

Осипян В.О., д.ф.-м.н., профессор кафедры информационных технологий Кубанского государственного университета, г. Краснодар;

Щукин О.С., д.э.н., доцент, профессор кафедры экономики труда и основ управления, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 07.11.2012.

УДК 535

ТЕМПЕРАТУРНО-НЕЗАВИСИМЫЙ МОДУЛЯТОР ИЗЛУЧЕНИЯ НА КРИСТАЛЛЕ НИОБАТА ЛИТИЯ

^{1,2}Криштоп В.В., ²Гончарова П.С., ²Киреева Н.М., ²Карпец Ю.М.,
²Ефременко В.Г., ²Литвинова М.Н.

¹*Kwangwoon University, Kwangwoon University, e-mail: krishtop@list.ru;*

²*Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск*

Для передачи информации по оптическим каналам широко используются электрооптические модуляторы излучения. При прохождении мощного оптического пучка через модулятор происходит повышение температуры оптических элементов, что приводит в общем случае к снижению глубины модуляции устройства и появлению ошибок при передаче информации. В работе рассмотрено влияние изменения температуры оптических элементов в модуляторе широкополосного излучения. Показано, что спектр пропускания устройства имеет форму чередующихся максимумов и минимумов (гребнеподобная форма), не зависит от температуры, а глубина модуляции остается высокой в широком диапазоне температур благодаря выбору взаимной ориентации элементов и идентичности размеров двулучепреломляющих кристаллических элементов, изготовленных из ниобата лития.

Ключевые слова: электрооптическая модуляция, двулучепреломляющие кристаллы, анизотропные среды, ниобат лития, дисперсия показателя преломления

TEMPERATURE INDEPENDENT OPTICAL MODULATOR ON LITHIUM NIOBATE CRYSTAL

^{1,2}Krishtop V.V., ²Goncharova P.S., ²Kireeva N.M., ²Karpets Y.M.,
²Efremenko V.G., ²Litvinova M.N.

¹*Kwangwoon University, Kwangwoon University, e-mail: krishtop@list.ru;*

²*Far Eastern State Transport University, Khabarovsk*

For purpose of optical communications the electrooptical modulators are used very often. The temperature of optical elements increases in case of high intensity of bunch which passes through the modulator, and therefore the modulation depth decreases in general case. In paper we investigated the influence of temperature changes of optical broadband modulator elements on modulation depth. It was shown that the transparency spectrum has form of maxima and minima (comb-like shape) and does not change with temperature increasing. The depth of modulation is stays high in wide range of temperature by means of choosing of orientation of birefringence crystals, which were made from lithium niobate crystal.

Keywords: electrooptical modulation, birefringence of crystal, anisotropic medium, lithium niobate, dispersion of refraction indexes

Оптика и фотоника в настоящее время является наиболее бурно развивающейся областью физики [6]. Это обусловлено широким распространением оптоэлектронных устройств передачи информации, имеющих низкие энергозатраты (передача информации практически без потерь) и высокую плотность передаваемой информации (определяется высокой несущей частотой оптического излучения) [5]. Системы передачи данных по широкополосным каналам считаются наиболее перспективными в настоящее время, и скорость передачи достигает десятков Гб в секунду [7]. Однако при прохождении мощных пучков излучения через модулирующие устройства происходит поглощение энергии, вследствие чего температура элементов повышается и происходит расфазировка устройства, как следствие, ухудшаются характеристики модулятора (например, глубина модуляции). В связи с этим актуальным направлением является создание температурно-независимых приборов и устройств.

Расчеты и обсуждение результатов

Наиболее удобным по своим характеристикам и распространенным для целей модуляции материалом является кристалл ниобата лития [3]. Хорошо известно, что кристалл ниобата лития обладает двулучепреломлением, величина которого довольно сильно зависит от температуры. Различное изменение показателей преломления обыкновенной n_o и необыкновенной n_e волны от температуры T приводит к следующей зависимости естественного двулучепреломления от температуры [2]:

$$\delta\phi_T = (2\pi L/\lambda) \frac{d(n_e - n_o)}{dT} \delta T,$$

где $\delta\phi_T$ – разность фаз между двумя ортогонально поляризованными компонентами света при изменении температуры на δT ; λ – длина волны; L – длина кристалла в направлении распространения света.

Для кристалла ниобата лития температурные колебания показателей преломления определяются как: $dn/dT = 5,4 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$,

$dn_o/dT = 37,9 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Так, например, для кристалла длиной 10 мм при изменении температуры на $0,1^{\circ}\text{C}$ изменение разности фаз на длине волны 633 нм достигает 0,1π.

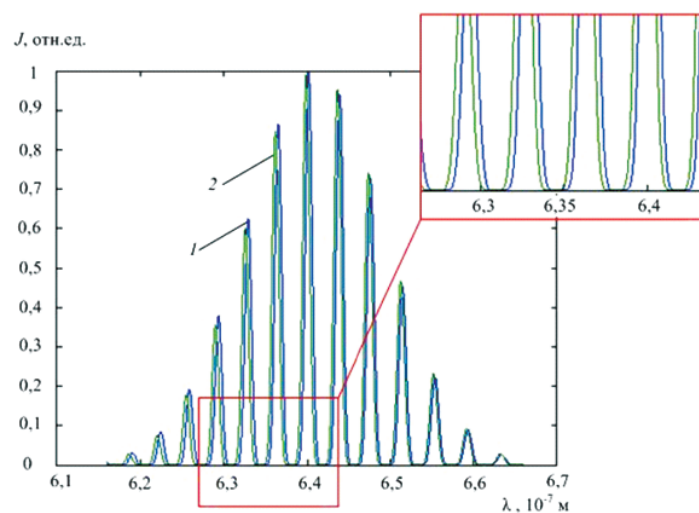
В некоторых случаях предпочтительнее использовать широкополосное некогерентное излучение [4]. В работе [1] рассмотрен один из таких способов электрооптической модуляции широкополосного излучения; кристаллы ниобата лития расположены таким образом, что их оптические оси параллельны друг другу и перпендикулярны направлению распространения излучения.

При прохождении мощного оптического пучка через модулятор может произойти изменение температуры элементов. В работе проведен анализ такой ситуации и получен ответ на вопрос, приведет ли изменение

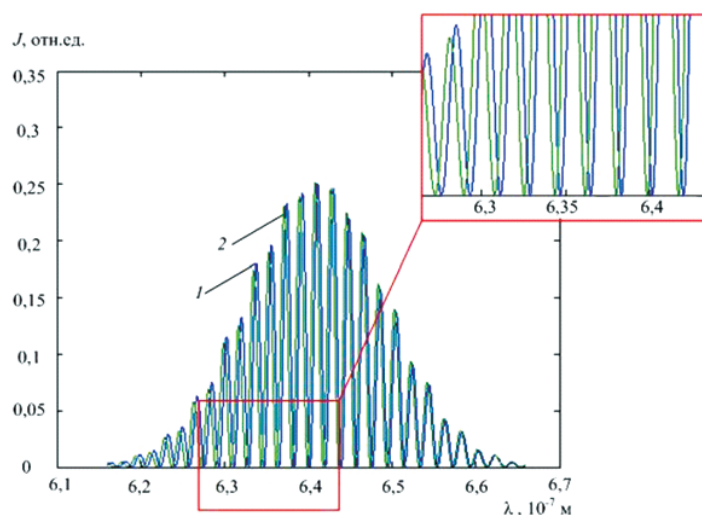
температуры системы к ухудшению работы такого модулятора.

В случае изменения температуры возникает одинаковая добавочная разность фаз φ_T в обоих кристаллах, что приводит к тому, что максимумы и минимумы в спектре на выходе из модулятора изменяют свое положение. Однако это не приводит к уменьшению глубины модуляции, так как изменение происходит совершенно одинаково в обоих кристаллах вследствие их идентичности.

На рисунке представлены выходные изменения интенсивности излучения без приложения электрического поля (рисунок, а) и с приложением электрического поля (рисунок, б) при различной температуре (для наглядности графики увеличены, поэтому размерность отличается), вычисленные по методике, приведенной в работе [1].



а



б

Изменения выходной интенсивности излучения без приложения электрического поля (а) и с приложением электрического поля (б) при различной температуре: график: 1 – для температуры 20°C ; график 2 – для температуры 25°C

Из графиков видно, что интенсивность выходного излучения и характер чередования минимумов и максимумов не изменяется (вид спектра является гребнеподобным) при повышении температуры, происходит только сдвиг минимумов и максимумов по длине волны в сторону увеличения длины волны. Такое поведение спектра определяется идентичностью кристаллов, и при повышении температуры происходит одинаковое изменение коэффициентов преломления в обоих кристаллах для обыкновенной и необыкновенной волны. Набег фаз в первом и втором кристалле остается неизменным при изменении температуры. Таким образом, изменение температуры не приводит к уменьшению глубины модуляции и к нарушению работы модулятора.

Заключение

Таким образом, в работе показано, что изменение температуры оптических элементов не влияет на глубину электрооптической модуляции в диапазоне комнатных температур и нагревание кристаллов вследствие поглощения оптического излучения приводит лишь к спектральному сдвигу излучения, не изменяя общей его интенсивности.

Работа выполнена при поддержке гранта Kwangwoon University (республика Корея) и Государственной федеральной целевой программы «Научные и педагогические кадры инновационной России (2009–2013)», контракт № 16.740.11.0396.

Список литературы

1. Гончарова П.С. Электрооптическое управление некогерентным светом в системе из двух анизотропных кристаллов // НТВ СПбГУ. – 2012. – Т. 141, № 1. – С. 82–85.
2. Лопатина П.С., Криштоп В.В., Строганов В.И., Сюй А. Электрооптическая модуляция широкополосного излучения с гауссовым распределением амплитуды по

спектру // Оптика и спектроскопия. – 2012. – Т. 113, № 2. – С. 219–221.

3. Лопатина П.С. Электрооптический модулятор для волоконно-оптических линий связи // Изв. вузов. Приборостроение. – 2009. – Т.52, № 12. – С. 67–71.

4. Толстов Е.В., Строганов В.И., Криштоп В.В., Литвинова М.Н., Рапопорт И.В., Сюй А.В. Электрооптический модулятор // Патент РФ № 2267802 (2267802) 7 G 02 F 1/00. 10.01.2006.

5. Hosseini A., Xu X.C., Subbaraman H., Lin C.Y., Rahimi S. and Chen R. T. Large optical spectral range dispersion engineered silicon-based photonic crystal waveguide modulator // Opt. Express. – 2012. – Vol. 20, № 11. – P. 12318–12325.

6. Reed G.T., Mashanovich G., Gardes F.Y. and Thomson D.J. Silicon optical modulators // Nat. Photonics. – 2010. – Vol. 4, № 8. – P. 518–526.

7. Thomson D.J., Gardes F.Y., Fedeli J.M., Zlatanovic S. 50-Gb/s silicon optical modulator // IEEE Photon. Technol. Lett. – 2012. – Vol. 24, № 4. – P. 234–236.

References

1. Goncharova P.S., Krishtop V.V., Syui A.V., Tolstov T.V., Pikul O.Yu. *NTV SPbGU*, 2012, Vol. 141, no. 1, pp. 82–85.

2. Lopatina P.S., Krishtop V.V., Stroganov V.I., Syui A.V., Maksimenko V.A., Tolstov E.V., Litvinova G.B. *Optica i spektroskopiya*, 2012, Vol.113, no. 2, pp. 219–221.

3. Lopatina P.S. *Izvestiya vusov. Priborostroenie*, 2009, Vol. 52, no. 12, pp. 67–71.

4. Tolstov E.V., Stroganov V.I., Krishtop V.V., Litvinova M.N., Rapoport I.V., Siuy A.V. *Electroopticheskiy modulator* // Patent RF no. 2267802 (2267802) 7 G 02 F 1/00. 10.01.2006.

5. Hosseini A., Xu X. C., Subbaraman H., Lin C. Y., Rahimi S. and Chen R. T. Large optical spectral range dispersion engineered silicon-based photonic crystal waveguide modulator // Opt. Express. 2012. Vol. 20, no. 11. pp. 12318–12325.

6. Reed G.T., Mashanovich G., Gardes F.Y. and Thomson D.J. Silicon optical modulators // Nat. Photonics. 2010. Vol. 4, no. 8. pp. 518–526.

7. Thomson D.J., Gardes F.Y., Fedeli J.M., Zlatanovic S. 50-Gb/s silicon optical modulator // IEEE Photon. Technol. Lett. 2012. Vol. 24, no. 4. pp. 234–236.

Рецензенты:

Кондратьев А.И., д.т.н., профессор, ДВГУПС, г. Хабаровск;

Графский О.А., д.т.н., профессор, ДВГУПС, г. Хабаровск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 519.254

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА РИСКОВ
АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНТЕРНЕТЕ****Раводин К.О., Бутов А.А., Логинов В.Р., Соловьев М.М.***ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: pm@ulsu.ru*

Статья посвящена описанию метода построения модулей автоматизированной системы, позволяющих оценивать вероятности возникновения опасных ситуаций в районе аэропортов на основе собранных в Интернете данных. В работе описываются общие принципы построения математических методов автоматизированной системы, управляющей рядом необходимых данных и оперативно обрабатывающей актуальную информацию по интересующему аэропорту. А именно, эта система позволит оценивать в автоматизированном режиме вероятностные меры наличия факторов опасности: случаи незаконного вмешательства в аэропортах, угрозы террористического акта, военную угрозу, ситуации политической нестабильности в регионе расположения аэропорта. Здесь изложен процесс получения данных из новостных Интернет-ресурсов с помощью поисковых систем, их обработки и последующего расчета степени угрозы возникновения чрезвычайных ситуации. Результаты работы могут быть использованы при построении и развитии соответствующих автоматизированных систем, предназначенных для оценивания и предупреждения опасных ситуаций во многих областях авиационных отраслей.

Ключевые слова: автоматизированная система, поисковые системы, Интернет, прогнозирование, вероятность авиационного события

**AUTOMATED RISK ANALYSIS SYSTEM OF AVIATION
SAFETY ON THE INTERNET****Ravodin K.O., Butov A.A., Loginov V.R., Solovev M.M.***Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, e-mail: pm@ulsu.ru*

The article is devoted to the description of the methods for construction automated systems for the purposes of probability estimation of aviation accidents in the airport area based on the data analysis of Internet sources. The basic principles of mathematical methods of automated system construction are presented. The automated system controls the necessary data and operational processes up-to-date information related to the airport. Namely, this system allows in the automatic mode to estimate the probabilistic measures of presence hazards factors: cases of unlawful interference in the airports, threats of terrorist attack, military threat, situations of political instability in the region where the airport is located. The method of the data processing for News Internet cites is developed for the estimations of threat levels in aviation safety. Results can be used at construction and development of the corresponding automated systems intended for estimation and the prevention of hazards in many areas of aviation industries.

Keywords: automated system, search systems, Internet, prediction, probability of aviation accident.

В настоящей работе рассматривается один из вспомогательных элементов системы авиационной безопасности, позволяющий применять новые методы исследования факторов военно-политической и террористической угроз. А именно, здесь описан модуль автоматизированной системы, предназначенный для анализа авиационной безопасности в мире на основе информационных новостных сайтов сети Интернет. Эта система позволит оценивать в автоматизированном режиме вероятностные меры наличия факторов опасности: случаи незаконного вмешательства в аэропортах, угрозы террористического акта, военную угрозу, ситуации политической нестабильности в регионе расположения аэропорта. Эта система необходима для повышения безопасности выполнения воздушных перевозок за счет автоматизированного вероятностного анализа информации новостных сайтов сети Интернет. На каждый фактор опасности влияют какие-то иные факторы опасностей (зачастую определяемые экспертами), которые будем называть источниками дан-

ного фактора опасности. Предполагается, что рост вероятности каждого из четырех указанных выше факторов опасности влечет увеличение частоты упоминаний слов, характерных для определенного фактора. Эти слова и количества их упоминаний также являются источниками фактора опасности. Следует отметить, что, вообще говоря, такое обозначение с бытовой точки зрения не вполне корректно, поскольку причинно-следственные связи противоположны: увеличение вероятности угрозы приводит к росту частоты упоминаний характерных слов, а не наоборот. И, тем не менее, принято называть источниками те события, которые относятся к нижнему уровню при определении вероятностей верхнего уровня. Это удобно для реализации методов и алгоритмов. Статья содержит математическую формализацию упомянутых здесь методов. Рассматриваемая тема является компонентом актуального направления, которому посвящены многочисленные исследования, работы и системы (см. например, [1, 3–5] и литературу в них).

Описание исследования угроз авиационной безопасности в аэропортах.

Исследование угроз авиационной безопасности является важным компонентом при просчете маршрутов авиаперевозок. Этому вопросу должно уделяться особое внимание, так как от этого зависят жизни людей, финансовые и материальные потери. Для исследования угроз авиационной безопасности в данной работе применяются вероятностные методы. Такие методы позволяют создавать автоматизированные системы оценивания вероятности возникновения той или иной угрозы.

Рост вероятности возникновения каждого из четырех упомянутых во введении факторов опасности приводит к большей частоте упоминаний в актуальных новостях слов, определяющих структуру определенного фактора. Такие слова и число их упоминаний являются, как это принято называть, источниками фактора опасности. Примерами таких слов для фактора опасности «Случаи незаконного вмешательства в аэропортах» являются: «Авиаудар», «Бесполетная зона», «Беспилотник» и др. Примерами слов для фактора опасности «Угроза террористического акта» являются: «Повстанцы», «Взрывчатое вещество», «Захват (самолета)», «Смертник», «Терроризм» и др. Аналогично формируется набор слов для факторов «Военная угроза» и «Ситуация политической нестабильности в регионе расположения аэропорта». Эти слова образуют четыре соответствующих массива. Заметим, что в таких массивах слова могут употребляться в новостных текстах, не связанных с военно-политической обстановкой или авиационной безопасностью, но выделяемые экспертами для проверки частот их упоминания совместно с другими словами исследуемого фактора опасности. Таким образом, входными данными для оценивания каждого фактора опасности является найденные количества слов из перечня в сочетании с наименованием региона, а также аналогичные количества для сочетания слов.

Для автоматизированного выполнения в системе процедуры получения информации и расчета авиационной безопасности осуществляется сбор, обобщение и анализ информации по авиационной безопасности на аэродромах взлета и посадки, и информации о военно-политической обстановке в регионах полётов воздушных судов, а также расчет вероятности возникновения военно-политической или террористической чрезвычайной ситуации в районе аэропорта. Система предназначена для работы в автономном режиме, обеспечивая допол-

нительную информационную поддержку службы авиационной безопасности. Основными целями и задачами системы являются улучшение информированности сотрудников и повышение качества полетной документации соответствующих авиакомпаний, повышение оперативности и надежности при использовании и хранении информации, полученной из сети Интернета, повышение качества принятия управленческих решений за счет создания единого информационного пространства для сотрудников.

Для решения перечисленных задач реализуются методы, которые условно можно назвать математическими и техническими (информационными). Расчет угрозы, связанной с авиационной безопасностью, в выбранном аэропорту использует следующий математический метод. Все источники факторов опасности и меры авиационной безопасности в выбранном аэропорту характеризуются определенными коэффициентами значимости (обозначенными символами β'_i), определяемыми экспертно. После сбора информации по конкретному аэропорту производится перерасчет оценок состояния авиационной безопасности для него на основе использования новых данных и коэффициентов значимости. Математическая реализация методов оценивания угроз и факторов производится на основе построенной математической модели рассматриваемой системы.

Математическая модель системы оценки угроз. Приведем формальную математическую модель, позволяющую определять оценки безопасности в аэропорту. Алгоритм работы системы представляет собой последовательность процедур компьютерной обработки (с выбранным регламентом экспертного оценивания), анализ данных новостных ресурсов Интернета и анализ мер безопасности, выполняемых в аэропорту. Эти исследования осуществляются по приведенным далее формулам.

Рассмотрим вероятностное пространство (Ω, F, P) [2]. Пространство элементарных исходов Ω представляет собой множество всех возможных сценариев развития событий, анализируемых в модели. При этом рассматриваются и оцениваются вероятности событий, являющихся факторами опасности, здесь обозначаемых символами $B^i, i = 1, \dots, 4$, и событий, соответствующих происшествию, связанному с авиационной безопасностью, военно-политической или террористической чрезвычайной ситуацией. Обозначим множество событий факторов опасности символом B

$$B = \{B^1, B^2, B^3, B^4\}. \quad (1)$$

Предполагается, что данные факторы опасности B^i , $i = 1, \dots, 4$, могут привести к авиационному событию A – «Военно-политическая или террористическая чрезвычайная ситуация». Следовательно, справедлива импликация $A \subset B^1 \cup B^2 \cup B^3 \cup B^4$. В настоящей системе событие B^1 – незаконное вмешательство в службы аэропортов, B^2 – угроза, связанная с терроризмом, B^3 – угроза военного характера, B^4 – ситуация политической нестабильности. Оценивание вероятностей P событий A , B^i и их комбинаций предполагает формирование F – σ -алгебры подмножеств множества Ω , порожденной событиями из множества B и событием A [2]. Мера $P(A)$ представляет собой вероятность, оцениваемую (экспертно и экспериментально – по частотам) по факторам опасности с учетом условных вероятностей $P(A|B^i)$ и частот появления факторов B^i . Оценивание меры B производится по входным данным φ_i , представляющим собой скалярный или векторный

набор статистических показателей (характеристик). При экспертном оценивании устанавливаются оценки условных вероятностей: $q_i = P(A|B^i)$, (где q_i – коэффициент значимости для факторов опасности B^i) по результатам экспертных заключений, проводимых с регламентом обновлений в оценках q_i в виде:

$$\hat{q}_i = \frac{1}{r} \sum_{j=1}^r q_i^{(j)}. \quad (2)$$

Здесь $q_i^{(j)}$ – величина со значениями от 0,00 до 1,00:

$$q_i^{(j)} = Q_i^{(j)} / 100\%, \quad (3)$$

где $Q_i^{(j)}$ – ответ j -го эксперта (при общем количестве экспертов r) на вопрос: «В скольких случаях из ста фактор опасности B^i приведет к авиационному событию A ?»

Для вычисления вероятности авиационного события A воспользуемся следующей формулой:

$$P(A) = 1 - (1 - q_1 P(B^1))(1 - q_2 P(B^2))(1 - q_3 P(B^3))(1 - q_4 P(B^4)). \quad (4)$$

В качестве меры q_i используются оценки \hat{q}_i , вычисленные по формуле (2). Также в формуле (4) помимо экспертно оцениваемого значения \hat{q}_i условных вероятностей q_i входят вероятности событий B^i .

Каждый аэропорт характеризуется по ряду мер безопасности. Каждая из мер имеет свой коэффициент значимости (обозначаемый символом α_n), но не обязательно каждая из них в конкретном аэропорту выполняется. Таким образом, для каждого l -го аэропорта заполняется таблица соответствия мер безопасности.

При этом экспертами устанавливаются значения параметров α_n , где $n = 1, 2, \dots, K$ (количество мер безопасности также допускает корректировку с K на иное число).

$$\alpha_n = \frac{1}{r} \sum_{j=1}^r \alpha_n^{(j)}, \quad (5)$$

где $\alpha_n^{(j)}$ – значение коэффициента значимости, лежащее в диапазоне $[1, 10]$ n -й меры, выставленной j -м экспертом. Обозначим символом I_n^l факт выполнения n -й меры в l -м аэропорту. Величина I_n^l принимает значения «0» в случае отсутствия n -й меры или «1» в случае ее соблюдения в l -м аэропорту. Она выставляется оператором системы безопасности в случае поступления новых данных. Представленная экспертиза и оперативная информация соответствия мер безопасности позволяет определить ко-

эффициент безопасности l -го аэропорта K_{BA}^l по следующей формуле:

$$K_{BA}^l = \frac{\sum_{n=1}^{13} (\alpha_n \cdot I_n^l)}{\sum_{n=1}^{13} \alpha_n}, \quad (6)$$

при этом выполняется соотношение $0 \leq K_{BA}^l \leq 1$, где уровень $K_{BA}^l = 0$ соответствует отсутствию большинства необходимых мер безопасности, а уровень $K_{BA}^l = 1$ соответствует высокой безопасности l -го аэропорта.

События B^i , являющиеся факторами опасности, оцениваются по результатам анализа новостных Интернет-ресурсов и с последующим вычислением коэффициента безопасности региона $K_{БР}$. Для вычисления $K_{БР}$ проводится тестирование сообщений на указанных Интернет-ресурсах при предположении их информационной эквивалентности. Каждый новостной Интернет-ресурс анализируется по всей информации, поступившей за регламентируемый промежуток времени и ранее. Это осуществляется в соответствии с определенным временем актуальности по каждому фактору опасности B^i , которое задается администратором системы.

При этом для всех N сайтов и факторов опасности определяется количество встречаемости каждого из слов фиксированного набора в течение времени актуальности в виде векторов: $\Phi^i = (\Phi_1^i, \Phi_2^i, \dots, \Phi_{n_i}^i)$, где n_i – размерность вектора Φ^i . Входные дан-

ные ϕ^i для i -го фактора опасности позволяют построить оценку $K_{БР}^i$ (формула (8)) коэффициента безопасностей региона по значениям коэффициентов значимости β_j^i j -й компоненты i -го вектора входных данных.

Коэффициенты β_j^i j -й компоненты i -го вектора определяются по формуле:

$$\beta_j^i = \frac{1}{r} \sum_{t=1}^r \beta_j^{i(t)}, \quad (7)$$

где $\beta_j^{i(t)}$ – коэффициент значимости, выставляемый t -м экспертом для i -го фактора опасности и источника фактора опасности с номером j (в диапазоне $1 \leq j \leq n_i$). Оценка коэффициента безопасности $K_{БР}^i$ по фактору опасности с номером i производится по формуле

$$\widehat{P}(B^i) = \gamma \cdot (1 - K_{БР}^i) \cdot (1 - K_{БА}) + (1 - \gamma) \cdot (1 - K_{БР}^i \cdot K_{БА}), \quad (10)$$

где параметр $\gamma \in [0; 1]$ соответствует балансу соотношения защищенности региона и аэропорта. Значение параметра $\gamma = 0$ соответствует угрозе по i -му фактору опасности для анализируемой безопасности в исследуемом аэропорте, не компенсируемой полностью его мерами безопасности. Значение $\gamma = 1$ соответствует возможности полной компенсации мерами безопасности аэропорта угроз региона i -х факторов опасности. Реальное балансовое соотношение определяется экспертом в диапазоне $\gamma \in (0; 1)$ с первичным тестовым значением $\gamma = \frac{1}{2}$.

$$\widehat{P}(A) = 1 - (1 - q_1 \widehat{P}(B^1))(1 - q_2 \widehat{P}(B^2))(1 - q_3 \widehat{P}(B^3))(1 - q_4 \widehat{P}(B^4)). \quad (11)$$

Заметим, что в формуле (11) в отличие от формулы (4) значения вероятностей определяются их оценками по приведенным выше выражениям.

Полученное значение $\widehat{P}(A)$ позволяет оценить вероятность возникновения авиационного происшествия, связанного с факторами опасности B^i , $i = 1, \dots, 4$. Для проверки работоспособности алгоритмов была написана программа, реализующая описанный выше метод.

Программная реализация системы. Разработанная программа является автоматизированной системой сбора, хранения и анализа информации для оценки вероятности угроз, связанных с авиационной безопасностью. В системе предусмотрено цветовое обозначение выявленных уровней опасности («светофор»). Помимо вышеперечисленных целей в программе реализовано управление пользователями и их правами в системе. Любой, имеющий право,

$$K_{БР}^i = 1 - \frac{\sum_{j=1}^{n_i} (\phi_j^i \cdot \beta_j^i)}{\sqrt{\sum_{j=1}^{n_i} (\phi_j^i)^2 \sum_{j=1}^{n_i} (\beta_j^i)^2}}. \quad (8)$$

Заметим, что оценка $K_{БР}^i$ лежит в диапазоне значений $[0, 1]$.

Оценки мер i -х факторов опасности $P(B^i)$ имеют следующий вид:

$$P(B^i) = \gamma \cdot \widehat{P}_1(B^i) + (1 - \gamma) \cdot \widehat{P}_2(B^i), \quad (9)$$

где $\widehat{P}_1(B^i) = (1 - K_{БР}^i)(1 - K_{БА})$ представляет собой оценку вероятности опасности при условии полной компенсации фактора мерами безопасности аэропортов, а формула $\widehat{P}_2(B^i) = 1 - K_{БР}^i \cdot K_{БА}$ определяет оценку вероятности опасности по i -му фактору при условии доминирования любой из них. Таким образом, формула (9) принимает следующий вид:

Значения $K_{БР}^i$ (полученные в формуле (8)) и $K_{БА}$ (полученные в формуле (6)) наряду с вычисленной оценкой $\widehat{P}(B^i)$ (по формуле (10)) являются результатами анализа собранной информации. Указанные значения подставляются в формулу (4), где $P(B^i)$ заменены их оценками $\widehat{P}(B^i)$. В результате получаем оценку $\widehat{P}(A)$ вероятности возникновения авиационного происшествия $P(A)$, формализованного в следующей записи:

может управлять собранными и внесенными данными. Роли пользователей распределены по четырем группам: пользователь, оператор, эксперт и администратор.

При реализации технической части на этапе проработки рейса экспертом должен производиться поиск информации по аэропорту, исходя из рассчитанных системой данных. При получении неясной информации (отсутствие информации, отсутствие точной информации) о военно-политической обстановке в регионе и о выполнении мер авиационной безопасности в просматриваемом аэропорту эксперт делает запрос по данному аэропорту. Дальнейшая работа с полученной информацией, включающая в себя работу по конкретному аэропорту, в случае, если информации недостаточно для принятия решения и требуется проработка региона, осуществляется в программе экспертом вручную. После проведения анализа полученной информации по аэропорту

или региону эксперт оценивает военно-политическую или террористическую чрезвычайную ситуацию и обозначает ее соответствующим цветовым дополнительным индикатором, если он не согласен с вычисленными системой оценками.

Заключение

Работа представляет собой описание построения автоматизированной системы анализа рисков на основе построения методов для дополнительного анализа вероятностей повышенной угрозы безопасности для аэропортов, построенных на свободном открытом анализе общедоступных новостных сайтов с помощью свободно используемых поисковых систем. Построение соответствующих модулей автоматизированных систем позволит повысить защищенность аэропортов от соответствующих угроз без специальных средств. Результаты работы могут быть использованы при построении и развитии соответствующих автоматизированных систем, предназначенных для оценивания и предупреждения опасных ситуаций во многих областях авиационных отраслей.

Работа выполнена в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013, а также при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках постановления правительства РФ № 218.

Список литературы

1. Байнетов С.Д. Обеспечение безопасности полетов: проблемы и их решение // Российское военное обозрение. – 2010. – № 2 (73). – С. 22–25.
2. Ширяев А.Н. Вероятность – М.: МЦНМО, 2007. – 968 с.
3. Ale B.J.M. Further development of a Causal model for Air Transport Safety (CATS); building the mathematical heart / B.J.M. Ale, L.J. Bellamy, R. Van der Boom, J. Cooper, R.M. Cooke, L. Goossens, A.R. Hale, M.O. Kurowicka, A.L.C. Roelen, J. Spouge // Risk, Reliability and Societal Safety. –

Aven & Vinnem (eds). – 2007. – Taylor & Francis Group, London, P. 1431–1439.

4. Fuller T. Example Application of Aviation Safety Information System (AVSiS) / T. Fuller // GAIN Working Group B, Analytical Methods and Tools. – 2004. – 12 p. – URL: http://flightsafety.org/files/AVSiS_application.pdf (дата обращения: 15.10.2012).

5. Segal L.D. Introducing A.C.T. (Activity Catalog Tool): A software instrument for task and behavioral analyses / L.D. Segal, A.D. Andre // Proceedings of the ErgoCon '95 Conference. – San Jose, CA: Silicon Valley Ergonomics Institute. – 1995. – P. 73–78.

References

1. Baynetov S.D. Obespechenie bezopasnosti poletov problemy i ikh reshenie (Air safety: Problems and Solutions) // Rossiyskoe voennoe obozrenie (Russian Military Review). 2010. T. 73, no. 2. p. 22–25.
2. Shiryayev A.N. Veroyatnost' [Probability]. Moscow, MC-CME, 2007, 968 p.
3. Ale B.J.M. Further development of a Causal model for Air Transport Safety (CATS); building the mathematical heart / B.J.M. Ale, L.J. Bellamy, R. Van der Boom, J. Cooper, R.M. Cooke, L. Goossens, A.R. Hale, M.O. Kurowicka, A.L.C. Roelen, J. Spouge // Risk, Reliability and Societal Safety. Aven & Vinnem (eds), 2007, Taylor & Francis Group, London, pp. 1431–1439.
4. Fuller T. Example Application of Aviation Safety Information System (AVSiS) / T. Fuller // GAIN Working Group B, Analytical Methods and Tools. 2004, 12 p. Available at: http://flightsafety.org/files/AVSiS_application.pdf (accessed 15 October 2012).
5. Segal L.D. Introducing A.C.T. (Activity Catalog Tool): A software instrument for task and behavioral analyses / L.D. Segal, A.D. Andre // Proceedings of the ErgoCon '95 Conference. San Jose, CA: Silicon Valley Ergonomics Institute, 1995, pp. 73–78.

Рецензенты:

Андреев А.С., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой информационной безопасности и теории управления, декан факультета математики и информационных технологий, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Кемер А.Р., д.ф.-м.н., профессор кафедры прикладной математики, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 07.11.2012.

УДК 378.147:574(043)

МИСТИЧЕСКИЕ МОТИВЫ В СОВРЕМЕННОЙ КАЗАХСКОЙ ПРОЗЕ**Балтабаева Г.С., Орынханова Г.А.***Казахский государственный женский педагогический университет,
Алматы, e-mail: gauhar-128@mail.ru*

Литературный мотив – это смысловой устойчивый элемент художественного текста, который повторяется в пределах ряда произведений. Мотив означает не столько неразложимый далее элемент содержания, сколько некий исходный для творчества момент, совокупность идей и чувств автора, выражение индивидуального духа. В современной казахской прозе легко найти богатую систему повторяющихся мотивов. Именно система мотивов образует цельную основу и выражает концептуальное единство созданной автором картины мира, без анализа которого трудно понять многие проблемы и аспекты творчества. Мистические мотивы проявляются уже в самых первых произведениях К. Мубарака, Т. Шапая и Г. Шойбековой и затем присутствуют и развиваются в последующем творчестве. Целью исследования является рассмотрение специфики мистических мотивов в произведениях современных казахских писателей Т. Шапая, Г. Шойбековой и К. Мубарака. Выбранная тема практически не затронута в современном литературоведении. Список мистических элементов, по которым мы определяли принадлежность произведения к рассматриваемой теме, довольно широк: символы тьмы и света, символ смерти, обращение к мертвым, размышления о бессмертии, мысли о таинствах сна и бессонницы. Новизна научной работы заключается в создании типологии мистических мотивов в современной казахской прозе, в исследовании причин введения мистической линии в изучаемые произведения, их ценности для сюжета и идейного содержания. Предмет исследования – реализация мистических мотивов в рассказах Т. Абдикова, Т. Шапая и др. Таким образом, в научной работе проанализированы и выявлены мистические элементы в текстах современных казахских прозаиков.

Ключевые слова: современная казахская литература, мотив, мистика, виртуальные образы**MYSTICAL MOTIVES IN MODERN KAZAKH PROSE****Baltabaeva G.S., Orynkhanova G.A.***Kazakh State Women Teacher Training University, Almaty, e-mail: gauhar-128@mail.ru*

Literary motif is a stable element of meaning of a literary text that is repeated within a series of works. Motif means not so much on an irreducible element content as a starting point for creativity, a set of ideas and feelings of the author, the expression of the individual spirit. It is easy to find rich system recurring motifs in modern Kazakh prose. The system motif forms a coherent basis and expresses conceptual unity created by the author picture of the world, it is difficult to understand without analysis of many problems and aspects of creativity. Mystical motifs have been revealed already in the early works of K. Mubarak, and G.T. Shapay Shoybekov then developed in the subsequent work. The aim of the research is to examine the specifics of mystical motifs in the works of modern Kazakh writers T. Shapaya, G. Shoybekov and K. Mubarak. The theme is almost untouched by modern literary criticism. List of mystical elements by which we determine the status of product of the topic is quite wide: the symbols of darkness and light, the symbol of death, the treatment of the dead, thinking about immortality, thinking about the mysteries of sleep and insomnia. The novelty of the research is to establish a typology of mystical motifs in contemporary Kazakh prose, to study the reasons for introducing the mystical line in the studied works, their value to plot and ideological content. The subject research-implementation of mystical motifs in the stories T. Abdikov, T. Shapay. The mystical elements identified in the texts of modern Kazakh writers are analysed and identified in the scientific work.

Keywords: modern Kazakh literature, motif, mystic, virtual figure

Основу данной работы составляет исследование рассказов современных казахстанских писателей, рассмотренных с точки зрения анализа особенностей изображения в них фантастического и обнаружения присутствующих в них мистических мотивов, до сих пор не привлекавших достаточного внимания литературоведов. Именно это определяет актуальность нашего исследования; так как эта проблема в указанном аспекте практически не рассматривалась.

Научная новизна работы связана с самой постановкой проблемы. Она определяется тем, что впервые ядро научного исследования составляет выявление и анализ разноплановых, не только многократно возникающих в произведениях писателей, но и скрытых, подтекстных мистических мотивов в рассказах, обладающих множественностью «смыслов» и «уровней».

Цель работы – исследование мистических мотивов в прозе Т. Шапая, Г. Шойбековой, К. Мубарака [2].

Прежде чем обратиться непосредственно к рассмотрению мистических мотивов в творчестве вышеуказанных писателей, следует сначала добиться большей ясности в понимании самого явления, называемого мистикой. Толковый словарь русского языка под редакцией С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой дает следующие определения:

«Мистика – 1. Вера в божественное, в таинственный, сверхъестественный мир и в возможность непосредственного общения с ним. 2. Нечто загадочное, необъяснимое» [3].

В казахской литературе имеются богатые традиции мистицизма – достаточно вспомнить рассказ Толена Абдикова «Правая рука» [1]. Само название рассказа на-

страивает читателя на мистический лад. По сюжету больную девушку во сне душит ее правая рука, и врачи ничего не могут с этим поделать. О чем говорит эта фантастическая аллегория? О том, что все беды человека происходят от его собственной природы. Ему не позволено быть просто тем, что он есть. Человек выражает только часть своего существа, тогда как оставшаяся часть подавляется, что создает разделение, расщепление, раздвоение. Правая рука героини – не иначе как ее подавленная часть, которая продолжает бороться за возможность быть выраженной.

Одним из достойных продолжателей традиций мистицизма в казахской литературе является Т. Шапай. Его герои стремятся постигнуть сверхъестественное, трансцендентное, божественное путем ухода от чувственного мира, отрешения от окружающей действительности, погружения в глубину собственного бытия и соприкоснуться с таинствами высшего мира. Поэтому одной из важнейших тем в творчестве Турсынжана Шапая является тема отчуждения человека в современном обществе. Следует отметить, что для литературного процесса в целом эта тема является вечной. Как правило, она часто дает о себе знать в переломные исторические эпохи. Проблемы, связанные с феноменом отчуждения, столь характерные для творчества Турсынжана Шапая, не были самостоятельно и системно представлены в работах филологов.

Турсынжан Шапай и его герои ищут свой собственный ответ на вопрос о смысле существования в те периоды, когда люди становятся чуждыми миру, в котором живут, когда рвутся привычные социальные и психологические связи, когда происходит потеря собственного я, собственной идентичности. Особенно остро проблема отчуждения в казахской литературе встала сегодня, когда каждый выступает не столько личностью, сколько какой-то функцией – покупателем, зрителем, работником и т.д., и человек оказывается песчинкой в потоке жизни, игрушкой в руках темных сил. Поиски новой веры заставляют художников обратиться к глубинам сознания, символической стороне жизни, обостряется интерес к мистическому и подсознательному, идут поиски новых сакральных объектов и попытки утверждения традиционных идей, освещенных многовековой отечественной культурой. Шапай, предпринимая попытки осмысления процессов отчуждения, предлагает свою репрезентацию данного феномена.

Творчество Турсынжана Шапая являет свои ответы на вызовы времени: сквозь порой комическую, юмористическую стихию

его произведений просматривается глубоко драматическая картина современной жизни, социального разлома, ощущается выход к «последним» вопросам бытия.

В рассказе «Святой» отражен разрыв между «быть» и «казаться», между видимым и истинным. Главному герою рассказ за присуща глубинная потребность – быть, существовать и постоянно находить во внешнем мире подтверждение своего существования. «Святой» – значит «безгрешный, праведный». «Святой» употребляется в ироническом смысле. Нигде в рассказе не упоминается имя героя и не изображается его внутренний мир. Очень подробно описаны внешность и поступки героя. Он не красив и не уродлив. В его внешности нет ничего яркого. Она отмечена ординарностью, черты лица мелкие и невыразительные. Герой представлен солидным, респектабельным, обеспеченным человеком.

Почему же, уделяя большое внимание внешности и поступкам, писатель не показывает внутренний мир, психологию героя? Наверное, это все оттого, что у героя просто нет внутреннего мира, души. Всю свою жизнь он посвятил созданию капитала. Герой работал в поте лица и никак не обогащал себя духовно. Внутренний мир героя пуст. Вся задача его существования сводится к удовлетворению физиологических потребностей в сне, пище, одежде. И зияющая пустота вместо отражения в зеркале ярко говорит о его месте среди людей. Автор проникает в заповедные глубины психологии героя. Символ зеркала часто присутствует в рассказах Т. Шапая. В своей способности отражать человека и окружающую его реальность зеркало выступает инструментом самопознания. Мистика ярко проявляется в конце рассказа, когда встреча со своим истинным обликом становится для героя фатальной.

Рассмотрим реализацию мистического мотива в рассказе «Жазу» (предопределение, рок, судьба) [4] Т. Шапая, где он обретает свое художественное значение и ценность, позволяет обнаружить глубинные основы художественно-эстетических взглядов автора.

В данном рассказе судьба трактуется как предопределенная каждому человеку смерть, надпись на клочке бумаги понимается как «покорность», «смирение», «воля бога» (аллаха), «подчинение высшей небесной силе», «предопределенность», «стечение обстоятельств, независимых от воли человека», «обусловленность», «наличие внешней силы», имеющей «потустороннее, высшее происхождение», «неподконтрольность человеку», «участь, доля, фатум, рок,

предписание, провидение, удел». Все сущее, включая жизнь, поступки и действия каждого человека, детерминировано, предопределено волей единого и всемогущего бога, что не оставляет ему некоторую возможность выбора, возможность отодвинуть либо, наоборот, приблизить роковое сцепление обстоятельств.

Автор пытается ответить на вопросы – в чем назначение человека: действовать или подчиняться неизбежному? кто хозяин жизни на земле: слепая судьба или разумный человек? если есть предопределение, то зачем же нам дана воля, рассудок?

Идея рассказа вкратце сводится к следующему: «Все мы – клочок бумаги, надпись на которой трудно разобрать».

В рассказе «Озеро» Т. Шапай также обращается к мистике, пытаясь посредством не разрешить идейно-нравственные и философские вопросы, поставленные современностью. В ней речь идет о скрытом от путников тихом озере, расположенном в межгорной котловине. Поговаривают, что озеро появилось в результате ядерного взрыва. Другие рассказывают, что оно возникло после сильнейшего землетрясения, не пощадившего ни строения, ни людей. Заключенное в округлой рамке берегов, оно напоминает глаз циклопа. В спокойной глади озера не отражается высокое небо. Оно не замерзает зимой, над озером не клубится пар. Лучи солнца не играют бликами на ее глади. Вокруг него нет никакой растительности. Даже птицы не садятся на поверхность водоема. Оно не подает никаких признаков жизни. У озера нет дна, и утопленников оно не отдает. Упавший в его воды вертолет не нашли, и он так и остался еще одной загадкой озера. От озера исходят волны ужаса. Его воды обладают какой-то непонятной, страшной, магнетической силой. Эти воды окутывают ужасающая тайна. Его зеркальная гладь навеивает необъяснимый ужас. Фатальная неизбежность леденит кровь и парализует разум, волю. При приближении к берегу героя охватывает необъяснимый страх. Повествователь впервые увидел озеро, когда ему было лет 13, второй раз он приходит к озеру в 25 лет, последний раз – в 37, то есть через каждые 12 лет, в мушель. Мушель – это священный жизненный цикл казахов, основа миропонимания. Этот переходный период осмысливается в рассказе как смерть в одном качестве и рождение в новом.

С водой связаны такие важные для понимания творчества Т. Шапая понятия, как созерцание и смерть. Повествователь приходит к озеру, и, отбросив все мысли, не-

отрывно смотрит в него. Созерцая глубину, сливается с ним в одно. Глубина отражается в нем, озеро становится внешним символом внутренней глубины.

В своих рассказах Т. Шапай, как правило, пытается проследить жизнь отдельно взятого человека. Писателю удалось показать, как под влиянием уродливой среды меняются взгляды, убеждения и, наконец, сама жизнь его героев. По Шапаю, каждый человек сам несет ответственность за свою судьбу, и никакие жизненные удобства не должны влиять на его выбор. Драматизм рассказов Шапая часто состоит в том, что люди, в них представленные, даже не понимают бессмысленности своего существования. Конечно, «идейный тупик», в котором оказываются его персонажи, характерен для многих современных людей. Но отсутствие четкого мировоззрения – не только вина общества. Это всегда и вина человека. Смысл жизни никогда не дается в готовом виде. Люди его долго и мучительно ищут, совершая правильные и неправильные поступки. Рассказы Т. Шапая напоминают нам о том, что свою судьбу мы определяем сами, именно мы в ответе за то, что будет в нашей жизни. И удел каждого поколения, каждого человека – заново открывать для себя назначение жизни.

Мистические мотивы присущи и творчеству Г. Шойбековой [5]. В ее прозе виртуальное акцентируется не на самом виртуальном образе, а на тексте, который вызывает тот или иной виртуальный образ.

Герои и персонажи писателя – виртуальные, т.е. живущие не в реальности, а во внутреннем мире (в воображении) автора. Поэтому автор, создавая виртуальный аналог реальности, даёт своим виртуальным персонажам возможность вести себя так, как живые люди ведут себя в реальности: они либо описывают других людей (их внешность, внешние стороны их поведения, обстановку действий, интерьер и т.п.), либо выражают себя.

Рассказ Г. Шойбековой «Истина» ведется от первого лица. Автор различает два вида правды: истинную и завуалированную. Главный герой рассказа болезненно переживает свое вынужденное одиночество. Окружение навязывает ему определенную роль. Поэтому он вынужден носить маску. Она позволяет ему скрывать цели, намерения, истинные отношения к людям и т.д. А еще она нужна для того, чтобы казаться. Казаться более влиятельным, успешным, просто счастливым, наконец. Автор призывает нас вне зависимости от обстоятельств постоянно оста-

ваться самими собой, не терять свою индивидуальность.

Таким образом, современной казахской литературе присуще мистическое видение окружающего мира, мистическое ощущение тяжелой, довлеющей над ними Судьбы. Писателям-мистикам удалось отразить душевный разлом, душевные конфликты своих героев.

Список литературы

1. Абдиков Т. Правая рука. – Алматы: Онер, 1979. – 180 с.
2. Мубарак К. От ару: сборник мистических рассказов. – Алматы: Нур-принт, 2009. – 120 с.
3. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. 41089 словарных статей. – М.: Изд-во «Азъ», 1992.
4. Шапай Т. Душа казаха. – Астана: Елорда, 2001. – 284 с.
5. Шойбекова Г. Правила жизни. – Алматы: Кус жолы, 2008. – 240 с.

References

1. Abdikov T. Pravaya ruka. Almaty: Oner, 1979. 180 p.
2. Mubarak K. Ot aru: sbornik misticheskikh rasskazov. Almaty: Nur-print, 2009. 120 p.
3. Ozhekov S.I., Shvedova N.YU. Tolkovyy slovar russkogo yazyka. 41089 slovarnykh statey. Izdatelstvo «Az», 1992.
4. Shapay T. Dusha kazakha. Astana: Elorda, 2001. 284 p.
5. Shoybekova K. Pravila zhizni. Almaty: Kus zholy, 2008. 240 p.

Рецензенты:

Сафронова Л.В., д.филол.н., профессор кафедры филологических специальностей Института магистратуры и докторантуры PhD Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы;
 Пралиева Г.Ж., д.филол.н., профессор, главный научный сотрудник Института литературы и искусства им. М.О. Ауезова, г. Алматы.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 811.112.2'373.45

ТИПОЛОГИЯ АНГЛО-АМЕРИКАНИЗМОВ В СОВРЕМЕННОМ НЕМЕЦКОМ ЛИТЕРАТУРНОМ ЯЗЫКЕ

Кобенко Ю.В., Воробьёва В.В.

*ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: serpentis@list.ru*

Проведен анализ единиц заимствованной лексики англоязычного происхождения в немецком литературном языке, в результате чего представлена новая типология англо-американизмов с учётом их полифункциональности и динамического характера заимствования, наблюдаемого в системе немецкого литературного языка с 1945 года. К существующей критериальной базе (по лексико-семантическому признаку, по способу ассимиляции и заимствования единицы) предложены два дополнительных критерия: по способу деривации и композиции. Согласно способу деривации все единицы англо-американского происхождения в немецком литературном языке разделяются на априорные (заимствованные непосредственно из языка-донора с готовым семантическим компонентом) и апостериорные (образованные на основе заимствованного морфемного материала языка-донора в системе языка-реципиента). По композиционному критерию англо-американизмы дифференцируются на простые и составные единицы, акронимические и линейные сокращения и гибридные и монологичные контаминации.

Ключевые слова: англо-американизмы, немецкий литературный язык, лексическое заимствование, типология.

THE TYPOLOGY OF ANGLO-AMERICANISMS IN CONTEMPORARY LITERARY GERMAN

Kobenko Y.V., Vorobeva V.V.

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: serpentis@list.ru

The article offers an analysis of the borrowed lexicon of English origin in literary German as well as a new typology of Anglo-Americanisms regarding their polyfunctionality and the dynamic character of the borrowing process observed in the lexical system of literary German since 1945. Two additional criteria are added to existing criterial base (according to the lexical-semantic characteristic, the way of assimilation and borrowing): according to the way of derivation and composition. According to the way of derivation all borrowed words of Anglo-American origin in literary German are divided in aprioristic (borrowed directly from the donor language with a ready semantic component) and aposterioristic ones (formed on the basis of the borrowed morphemic material of the donor language in the system of the recipient language). According to the composite criterion Anglo-Americanisms are differentiated in simple and compound words, acronyms and linear abbreviations and hybrid and monolingual contaminations.

Keywords: Anglo-Americanisms, literary German, lexical borrowing, typology

Существуют различные способы систематизации англоязычных единиц в составе немецкого литературного языка. Большинство из существующих подходов опирается на традиционную «сетку» критериев: по лексико-семантическому признаку, по способу ассимиляции и заимствования единицы [2, 5]. Однако существующая критериальная база не даёт исчерпывающей картины заимствованного пласта англоязычной лексики, что ставит перед исследователями задачу расширения сферы охвата заимствованных единиц посредством привлечения новых категориальных критериев. Сложность типологизации лексики англо-американского происхождения в немецком литературном языке состоит в немотивированности морфологической и семантической структуры заимствованных единиц.

Целью исследования является представить новую типологию англо-американских заимствований в составе немецкого литературного языка с учётом полифункциональности заимствованного англоязычного материала и динамического характера заим-

ствования путём привлечения дополнительных критериев анализа.

Материал и методы исследования

Фактический материал исследования извлечён из ряда первичных и вторичных источников во временном диапазоне 1945–2010 гг. *Первичными источниками* послужили:

1) записи живой речи носителей языка (с актуализацией свыше 6 000 англоязычных лексических единиц);

2) выписки из текстовых материалов немецкоязычных печатных и электронных изданий и аудио- и видеоматериалов немецких каналов массового вещания.

В качестве *вторичных источников* привлекались: одноязычные лексикографические электронные и онлайн-издания, немецкие ортологические справочники, электронные списки англо-американизмов ведущих языковых обществ ФРГ, а также опубликованные сборники англо-американской лексики ведущих немецких лингвистов.

Предлагаемая типология строится с учётом привлечённых базовых и дополнительно выделенных критериев сегрегации лексики англоязычного происхождения в составе немецкого литературного языка:

- 1) по лексико-семантическому признаку;
- 2) по способу и степени ассимиляции;
- 3) по способу заимствования;

- 4) по способу деривации;
- 5) по способу композиции.

Первые три критерия рассматриваются совместно в силу пересечения категориальных признаков. К примеру, способ заимствования сочетает в себе и морфологический (частичное или полное заимствование), и семиотический (формальное или содержательное), и стилистический (цель использования), и ассимиляционный (степень освоенности) признаки и поэтому не может быть выделен в отдельную типологическую подгруппу.

Для составления типологии использовались общенаучные и лингвистические методы дефиниционного и контекстуального анализа, метод семантической интерпретации, описательный, сопоставительный методы, а также метод композиционного и стилистического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

По базовому, лексико-семантическому признаку все англо-американские единицы подразделяются на

- 1) лексические;
- 2) семантические.

1) Лексические заимствования англоязычного происхождения распадаются в свою очередь по морфологическому признаку на

- а) лексемные;
- б) морфемные.

А) Лексемные англоязычные заимствования – это англо-американизмы, заимствованные в состав немецкого языка с цельным формативом и с минимальной дивергенцией плана содержания.

Согласно степени и способу ассимиляции последние подразделяются на *онемеченные* и *неассимилированные* заимствования.

Онемеченные (например, посредством суффиксации) англо-американизмы не отличаются от исконных слов по звучанию и структуре, к примеру: «*dreggen*», «*streiken*».

Неассимилированные англо-американизмы отличаются от автохтонных единиц по звучанию и структуре, ср.: «*die Homepage*», «*online*». В составе последних можно выделить *варваризмы*, *экзотизмы* и *дублетные* заимствования.

Варваризмами являются слова и выражения англоязычного происхождения, которые обнаруживают стойкие структурные (морфологические) и формальные (фонетические) отличия от автохтонных единиц и воспринимаются носителями немецкого языка как инокультурные цитаты, например: «*on the rocks*», «*business as usual!*».

Экзотизмы – заимствованные слова, характеризующие специфические национальные особенности жизни разных народов и употребляемые при описании немецкой действительности. Экзотизмы используются для создания местного колорита при описании особенностей жизни и быта

англосаксов. С начала они, как правило, мало известны носителям языка и обладают очень сильной мотивированностью по отношению к ситуации или предмету общеня, ср.: «*die englische Queen*», «*Dollar*».

Дублетные заимствования (*der Sound – der Laut, Klang*) и их подвид *англонимы* (*Detective – Detektiv*) являются главным образом продуктами натуралистического перевода англоязычной литературы, прессы, кино- и видеопродукции [1], ср.: «*Detective Dormer*» вместо «*Detektiv Dormer*», «*Colonel Smith*» вместо «*Oberst Smith*», «*Private Scott*» вместо «*Soldat Scott*».

Формальным фонетическим выражением неассимилированных англо-американизмов являются так называемые *ксенизмы*, т.е. слова и реплики на английском языке, вкрапленные в немецкую речь с целью достижения локального и специального колорита и реферирующие к собственноречивому уровню языка-донора.

Б) *Морфемные* англоязычные заимствования распадаются на *интернационализмы* и *частичные морфемные* заимствования.

Интернационализмы (*hypersensitiv, kollateral*) и их разновидность *международные термины* (*international, Prozessor*) представляют собой лексические единицы, встречающиеся в идентичной или схожей форме в нескольких языках. В отличие от интернационализмов *международные термины* ограничены рамками какой-то определенной коммуникации, например, языком науки или политики.

К *частичным морфемным заимствованиям* можно отнести суффиксоиды или элементы сложных слов, использующиеся с исконными элементами или словами немецкого языка для их специализации посредством словостяжения, например: «*hotrot*», «*Off-Stimme*». Англо-американизмы данной подгруппы морфемных заимствований также примыкают к гибридным образованиям в силу своего подчеркнуто терминологического характера.

2) *Семантические* англоязычные заимствования представляют собой переводческие кальки, так как для семантического заимствования фактически востребована переводческая деятельность. Семантические англоязычные заимствования можно классифицировать на *формальные* и *смысловые*.

Путём *формального* семантического заимствования происходит образование нового слова или словосочетания в немецком языке по примеру англоязычной единицы-прототипа.

Формальные кальки делятся на *покомпонентные* и *фрагментные*.

Покомпонентный способ калькирования является наиболее распространённым

и осуществляется посредством покомпонентного перевода конкретных англоязычных морфем, например: «*lokales Netzwerk*» по аналогии с «*local network*».

Фрагментные кальки представляют собой похожие образования без прямой лексической схожести, например, «*die Festplatte*» по аналогии с «*fixed disk*», где в языке-доноре первый компонент – причастие, а в немецком – элемент сложного слова.

Смысловое калькирование ориентируется на заимствование семантического компонента эквивалентного обозначения в языке-доноре. Смысловые кальки распадаются на

- а) переносные;
- б) словообразовательные;
- в) фразеологические.

А) Переносной калькой называется придание слову в языке-реципиенте отсутствовавшего у него ранее переносного значения по образцу единицы-прототипа в языке-доноре, например, «*die Maus*» по аналогии с «*mouse*», «*feuern*» по аналогии с «*to fire*» и др.

Б) При словообразовательном калькировании воспроизводится морфологическая структура слова, ср.: «*Rinderwahnsinn*» по аналогии с «*mad cow disease*». Словообразовательные кальки бывают неточными: при переводе компоненты могут меняться местами. Так, например, в немецкой кальке «*Herunterzählen*» в сравнении с её английским прототипом «*count-down*» очерёдность компонентов противоположная.

В) Фразеологические кальки представляют собой пословный перевод идиоматического словосочетания, например: «*jemandem die Schau stehlen*» по аналогии с «*to steal the show from somebody*»; «*die Schönheit ist im Auge des Betrachters*» по аналогии с «*the beauty is in the eye of the beholder*». В данную группу относятся также интернациональные фразеологические кальки, сосуществующие в разных языках и совпадающие по образности, объёму значения и идиоматичности, ср.: «*seinen Kopf verlieren*» и «*to lose one's head*».

По способу деривации англоязычная лексика в составе немецкого литературного языка разделяется на две большие группы: *априорные* и *апостериорные* образования.

К *априорным* образованиям англо-американского происхождения относится весь заимствованный лексемно-морфемный материал, имеющий в языке-доноре синхронно или диахронно прототипические соответствия.

Апостериорными в данной работе мы обозначаем образования из лексемно-морфемного экзогlossного материала с нарушенным принципом обратимости, т.е. невозможностью установить ни синхронно,

ни диахронно такие соответствия. Апостериорные образования в немецком литературном языке на основе заимствованного языкового материала англо-американского происхождения представлены шестью группами явлений:

- 1) гибридными терминологическими образованиями;
- 2) псевдозаимствованиями;
- 3) заимствованными формами спряжения глаголов англоязычного происхождения;
- 4) псевдоапострофированием;
- 5) единицами, заимствованными ранее из романских языков, но переозвученными в соответствии с произносительными нормами (американского варианта) английского языка;
- 6) неосемантами.

1) Гибридные терминологические образования являются сложными составными единицами, созданными для специальных целей и состоящими из гетерогенных основ (корней) иностранного и немецкого происхождения. Структурно-семантически они подразделяются на *копулятивные* (сочинительные) и *детерминативные* (подчинительные) композиты.

Копулятивные терминологические гибриды представляют собой достаточно редкую комбинацию равноправных компонентов английского и немецкого происхождения, например «*Tuner-Recorder-Empfänger*».

Среди компонентов гораздо более частотных *детерминативных терминологических гибридов* различают главные и второстепенные, к примеру: «*Color-Scheibe*», «*Break-Even-Analyse*». По композиции элементов гибридных образований наиболее часто встречаются композиты следующих типов: E + D (englisch + deutsch, ср.: *Hot-Labor*), E + E + D (englisch + englisch + deutsch, ср.: *Time-Sharing-Betrieb*), D + E (deutsch + englisch, ср.: *Werbespot*), D + D + E (deutsch + deutsch + englisch, ср.: *Freizeitjob*). Крайне редки гибридные образования типа D + E + D или E + D + E, что говорит о латерально-дифференцированном характере гибридного словообразования. Единицы данной подгруппы апостериорных образований частично соотносятся с типами, выделенными при помощи композиционного критерия.

2) Характерной тенденцией для языковой ситуации в современной ФРГ является феномен *псевдозаимствования*, под которым понимается использование слов и выражений, однозначно образованных из материала (американского варианта) английского языка, но отсутствующих в нём, по меньшей мере, в данном значении или непонятных большинству его носителей. Так, на основе заимствованного англоязычного материала в немецком языке образовались единицы «*Dressman*», «*Handy*», «*Talkmaster*», «*Pullunder*», «*Twen*»,

«Ego-Shooter», «Beamer», «Longseller», «Funsport» и др.

3) В качестве заимствованных форм спряжения глаголов англоязычного происхождения можно привести перфектное причастие, которое зачастую образуется у глаголов, ранее заимствованных из (американского варианта) английского языка, при помощи суффикса «-ed», ср.: *geprinted, gescanned, gedownloaded, «für meine Freundin bin ich total abgespaced»* [3]. В отдельных случаях такая финаль встречается у указанных глаголов в третьем лице единственного числа по аналогии с образованием перфектного причастия, ср.: *er printed*.

4) Под псевдоапострофированием понимаются случаи использования апострофа в соответствии с традицией в языке-доноре, т.е. не для разделения единиц при словосложении, а для разделения флексии и основы, ср.: в генитиве: «*Goethe's Werke*», «*Oma's Geheimnis*»; во множественном числе у акронимов и единиц без мотивирующей основы (заимствований и единиц с неизвестным происхождением): «*DVD's*» (акроним), «*AGB's*» (акроним), «*Auto's*» (заимствование), «*Nudel'n*» (единица с неизвестным происхождением); с не именами существительными с финалями на -с-: «*nicht's*», «*um's*».

5) Явление переозвучивания представлено единицами, являющимися фонетическими вариантами одного и того же слова, эволюционировавшего в системах разных языков и оказавшегося в разных фонетических оболочках в составе современного немецкого языка. Синхронно такая вариантность носит характер диглоссии, т.е. англоязычные компоненты данных пар имеют отличную от ассимилировавших ранее единиц функционально-стилистическую закреплённость, к примеру, первый элемент пары вариантов «*Champion*» (фр.) – «*Champion*» (англ.) является устаревающим.

6) Неосемантами являются заимствованные ранее единицы, по разным причинам подвергшиеся ресемантизации или ретимологизации и заново переосмысленные языковым коллективом в условиях сложившейся языковой ситуации. Неосемантизация тесно связана с явлением дезтимологизации единиц, т.е. нарушением связи единицы и её этимона, затемнением первоначальной семантической структуры слова. Давно существующие в немецком языке иностранные слова под воздействием англо-американского языка меняют свое значение, ср.: «*Philosophie*» в значении <*Methode, Strategie*> вместо <*eine akademische Disziplin*>, «*Industrie*» в значении <*jede Art Herstellung von Gütern*> вместо <*maschinelle Massenfertigung*> [4].

По способу композиции англо-американские в составе немецкого литературного

языка делятся на *простые, составные единицы, акронимы, гибридные и монолингвальные сращения* (контаминации), *линейные сокращения* (контрактуры). К *монолингвальным контаминациям* относятся априорные образования (заимствования) интернационального образца, например: «*Speaking*» от «*speaking*» и «*eating*», «*Infotainment*» от «*information*» и «*entertainment*».

Выводы

Расширение критериальной «сетки» позволяет охватить максимальное количество единиц заимствованного пласта англоязычной лексики в современном немецком литературном языке, а также выявить и описать тенденции динамической зоны прироста эффективных ресурсов в периферийных слоях лексической системы указанного языка, где процессы характеризуются крайней неустойчивостью. Наибольший интерес представляют группы апостериорных образований в немецком литературном языке на основе заимствованного языкового материала англо-американского происхождения, выявленные в результате укрупнения существующей типологии. Исследованный пласт представляет гетерогенное и функционально неоднородное лексическое поле, сложившееся в результате продолжительного контакта английского и немецкого языков.

Список литературы

1. Back O. Ärger mit Übersetzungsdeutsch? – Wien: Verlagspostamt, 2003. – 14 p.
2. Bussmann H. Lexikon der Sprachwissenschaft. – 3. erw. Aufl. — Stuttgart: Kröner Verlag, 2007. – 783 p.
3. Carstensen B. Euro-English // Linguistics across historical and geographic boundaries. – Trends in Linguistics, 1986. – Vol. 2. – P. 827–835.
4. Polenz P.V. Geschichte der deutschen Sprache. – 10., völlig neu bearb. Aufl. von N.R. Wolf. – Berlin, NY: Walter de Gruyter, 2009. – 240 p.
5. Schippan T. Lexikologie der deutschen Gegenwartssprache. – Tübingen: Max Niemeyer Verlag, 1992. – 306 p.

References

1. Back O. Ärger mit Übersetzungsdeutsch? (Problems with translated German?) Wien: Verlagspostamt Publ., 2003. 14 p.
2. Bussmann H. Lexikon der Sprachwissenschaft (Encyclopedia of linguistics). Stuttgart: Kröner Publ., 2007. 783 p.
3. Carstensen B., Euro-English. Linguistics across historical and geographic boundaries. Trends in Linguistics, 1986, Vol. 2, pp. 827–835.
4. Polenz P.V. Geschichte der deutschen Sprache (The History of German language). Berlin, NY, Walter de Gruyter Publ., 2009. 240 p.
5. Schippan T. Lexikologie der deutschen Gegenwartssprache (Lexicology of modern German). Tübingen, Max Niemeyer Publ., 1992. 306 p.

Рецензенты:

Романов А.А., д.филол.н., профессор, профессор-консультант, кафедра иностранных языков Энергетического института Томского политехнического университета, г. Томск;

Рябова М.Ю., д.филол.н., профессор, профессор-консультант, кафедра иностранных языков Энергетического института Томского политехнического университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 547.816.8

СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И ФОТОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА ИНДОЛИНОВЫХ СПИРОПИРАНО[3,2-F]ХИНОЛИНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ЗАМЕСТИТЕЛЯМИ В ИНДОЛИНОВОМ ЦИКЛЕ

¹Халанский К.Н., ¹Лукьянова М.Б., ¹Муханов Е.Л., ²Цуканов А.В., ¹Ожогин И.В., ²Безуглый С.О., ³Ткачёв В.В., ¹Лукьянов Б.С.

¹Научно-исследовательский институт физической и органической химии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, e-mail: bluk@ipoc.rsu.ru;

²Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, e-mail: lab811@ipoc.sfedu.ru;

³Институт проблем химической физики РАН, Московская обл., Черноголовка, e-mail: sma@icp.ac.ru

Проведён синтез, в результате которого получены спиро[1,3,3-триметилиндолино-2,3'-[3H]-пирано[3,2-f]хинолин], спиро[5-хлор-1,3,3-триметилиндолино-2,3'-[3H]-пирано[3,2-f]хинолин] и спиро[3,3-диметил-1-пара-нитробензилиндолино-2,3'-[3H]-пирано[3,2-f]хинолин]. Полученные соединения являются перспективными для получения солевых производных путем кватернизации хинолинового атома азота. Это открывает дополнительные возможности для дальнейшей функционализации пиранопиридиновой части. Строение полученных соединений было изучено и подтверждено с помощью различных физико-химических методов анализа: элементный анализ, ИК и ЯМР ¹H спектроскопии. Структура спиро[1,3,3-триметилиндолино-2,3'-[3H]-пирано[3,2-f]хинолин] доказана с помощью рентгеноструктурного анализа. Фотохимические исследования показали, что все синтезированные спиропираны проявляют фотохромные свойства в полярных растворителях в условиях стационарного облучения при комнатной температуре. Помимо этого выявлена закономерность влияния различных акцепторных и объемных заместителей в индолиновом фрагменте молекулы на продолжительность жизни мероцианиновых изомеров полученных спиропиранов.

Ключевые слова: спиропиран, индолин, хинолин, фотохромизм, [2H]-хромен

SYNTHESIS, STRUCTURE AND PHOTOCROMIC PROPERTIES OF THE INDOLINE SPIROPYRAN[3,2-F]QUINOLINES WITH DIFFERENT SUBSTITUENTS IN THE INDOLINE CYCLE

¹Khalanskiy K.N., ¹Lukyanova M.B., ¹Mukhanov E.L., ²Tsukanov A.V., ¹Ozhogin I.V., ²Bezugliy S.O., ³Tkachev V.V., ¹Lukyanov B.S.

¹Institute of Physical and Organic Chemistry, South Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: bluk@ipoc.rsu.ru;

²Southern Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, e-mail: lab811@ipoc.sfedu.ru;

³Institute of Problems of Chemical Physics, Russian Academy of Science, Chernogolovka (Moscow Region), e-mail: sma@icp.ac.ru

Synthesis leading to the obtaining of spiro[1,3,3-trimethylindolino-2,3'-[3H]-pyrano[3,2-f]quinoline], spiro[5-chloro-1,3,3-trimethylindolino-2,3'-[3H]-pyrano[3,2-f]quinoline] and spiro[3,3-dimethyl-1-para-nitrobenzylindolino-2,3'-[3H]-pyrano[3,2-f]quinoline] have been conducted. Obtained compounds are perspective for the synthesis of salt derivatives by quaternization of quinoline nitrogen atom. This opens possibilities for the consequent functionalisation of the pyran-pyridine fragment. Structure of the obtaining compounds has been investigated and confirmed by using of different physical-chemical analytical methods: elemental analysis, IR and NMR ¹H spectroscopy. Structure of the spiro[1,3,3-trimethylindolin-2,3'-[3H]-pyrano[3,2-f]quinoline] have been proved by the X-Ray analysis. Photochemical investigations have shown that all synthesized spiropyrans possess photochromic properties in the polar solvents under irradiations in stationary conditions at room temperature. Meanwhile, influence of the acceptor and bulky substituents in indoline moiety on life-time of the merocyanine isomers have been studied.

Keywords: spiropyran, indoline, quinoline, photochromism, [2H]-chromene

Одной из важных проблем органической химии является создание устойчивых и легкоуправляемых фотохромных систем, которые могут быть использованы для получения новых перспективных материалов, используемых для записи, хранения и считывания информации [1], изготовления фотохромных линз, светофильтров с модулируемым пропусканием [4], голографических устройств [5], а также молекулярных систем, которые

могут быть использованы при конструировании наноразмерных фотонных и оптико-электронных устройств и переключателей [7]. Спиропираны являются одним из наиболее важных классов фотохромных органических соединений, вызывающих в последние годы всё больший интерес исследователей. Их достоинства заключаются в отсутствии окраски у циклической формы молекулы и наличии интенсивного, часто глубокого

цвета у мероцианиновой формы молекулы. Фотохромные свойства спиропиранов определяются вкладом структуры и различных заместителей гетареновой части молекулы и [2*H*]-хроменового фрагмента [2].

Цель исследования заключается в разработке эффективных методов синтеза спиропирановых фотохромных систем на основе 6-гидрокси-5-формилхинолина, подробном изучении их структуры методами ИК, ЯМР ¹H спектроскопии, а также в исследовании их фотохимических свойств методом электронной спектроскопии поглощения.

Объектами изучения данной работы являются индолиновые спиропираны, полученные на основе 6-гидрокси-5-формилхинолина. На процесс фотоиндуцированной изомеризации спиропиранов, который локализован в [2*H*]-хроменовом фрагменте,

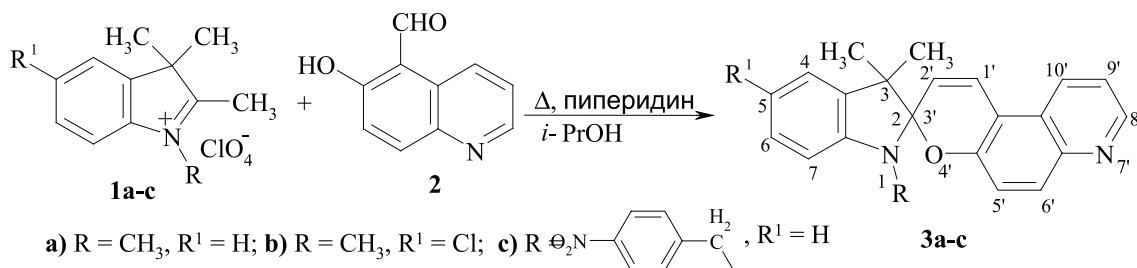


Схема 1

Строение полученных соединений **3а-с** подтверждено данными элементного анализа, ИК и ЯМР ¹H спектроскопии.

В ИК-спектрах полученных соединений валентные колебания связей $\nu_{\text{C}=\text{C}}$ наблюдаются в интервале 1573–1640 см⁻¹.

gem-Диметильные группы в положении 3 индолинового фрагмента в спектре ЯМР ¹H расщепляются в виде двух синглетных сигналов в области 1,20–1,33 м. д. и 1,32–1,38 м. д. соответственно, что обусловлено присутствием в молекуле асимметричного атома углерода (C-2,3'), и представляют собой удобную диастереотопную метку, указывающую на спироциклическую структуру полученных соединений **3а-с**. Протоны 1' и 2' расщепляются в виде однопротонных дублетных сигналов, образующих АВ-систему в области 7,50–7,65 и 5,82–5,87 (*J* = 10,4 Гц). Сигналы метильной группы при атоме азота

существенное влияние оказывает бензопирановая часть молекулы, которая в связи с этим и является для большинства предметов исследования. Но не менее важное влияние оказывает и строение гетареновой части молекулы, что гораздо меньше изучено. Поэтому актуальным представляется исследование влияния варьирования заместителей в гетареновой компоненте на фотохимические свойства молекулы.

Результаты исследования и их обсуждение

Взаимодействием соответствующих перхлоратов индоленилия **1** с 6-гидрокси-5-формилхинолином **2** были синтезированы индолиновые спиропираны **3**, содержащие конденсированный с [2*H*]-пирановым кольцом хинолиновый фрагмент (схема 1).

в индолиновом фрагменте молекулы проявляются в виде синглетного трёхпротонного сигнала при 2,73 и 2,72 м. д. для соединений **3а** и **3б** соответственно. В спиропиране **3с** в виде дублет-дублетных двухпротонных сигналов расщепляются метиленовые протоны от бензильной группы у индолинового атома азота при 4,44 м. д.

Молекулярная структура соединения **3а** подтверждена результатами рентгеноструктурного анализа (рис. 1). В молекулярном кристалле спиропирана индолиновый и пиранохинолиновый фрагменты расположены почти ортогонально друг к другу (угол 88,7°). Полученные данные рентгеноструктурного исследования полностью соответствуют ранее изученным спиропиранам [3].

Реакция фотораскрытия [2*H*]-пиранового цикла индолинового спиропирана в общем виде представлена на схеме 2.

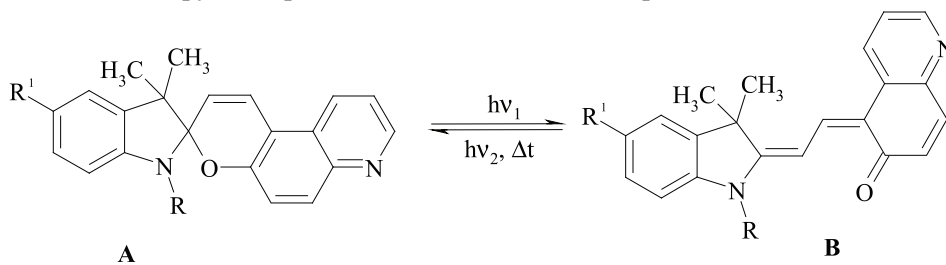


Схема 2

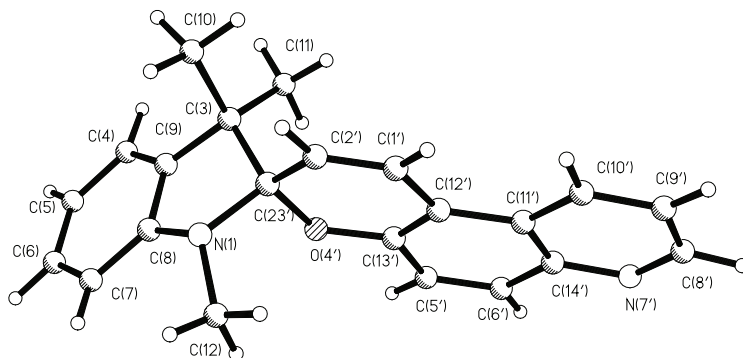


Рис. 1. Общий вид молекулы соединения **3a** по данным РСА

Спиропираны **3a-c** проявляют фотохромные свойства в этаноле в условиях стационарного облучения при комнатной температуре. Электронные спектры погло-

щения циклических изомеров соединений **3a-c** однотипны и характеризуются максимумами длинноволновой полосы поглощения при 347–352 нм (рис. 2).

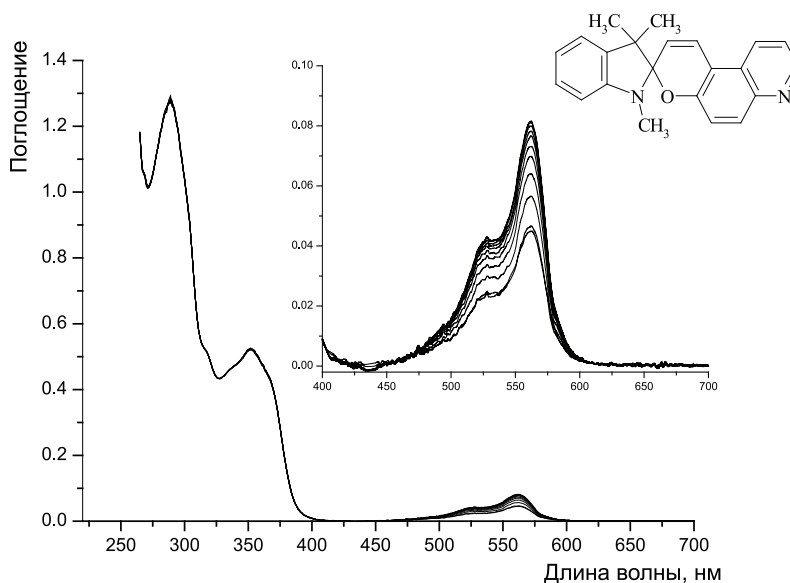
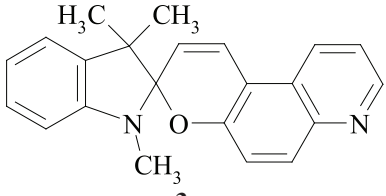
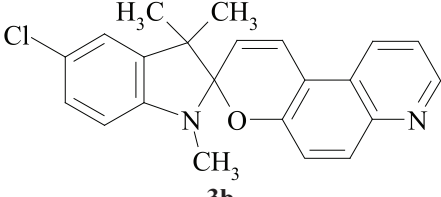
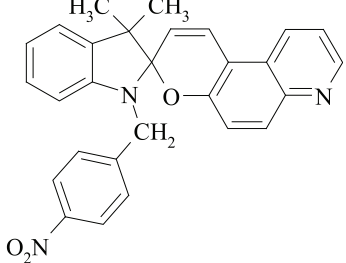


Рис. 2. Электронный спектр поглощения спиропирана **3a** ($C = 5 \times 10^{-5}$ моль \times л $^{-1}$, этанол, $T = 297$ К) в ходе фотохимической реакции окрашивания при облучении светом ртутной лампы с $\lambda_{\text{обл}} = 365$ нм ($dt = 0,1$ с). На вставке показан соответствующий рост длинноволновой полосы поглощения мероцианинового изомера **B** в увеличенном масштабе

Фотоиндуцированные спиропираны **3a-c** характеризуются длинноволновыми полосами с максимумами поглощения при 562–570 нм. Установлено, что, как введение атома хлора в положение 5 индолинового фрагмента, так и наличие нитробензильного заместителя при индолиновом атоме азота приводит к bathochromic смещению максимумов длинноволновых полос поглощения мероцианиновых изомеров. В отсутствие активирующего излучения наблюдается термическая релаксация растворов соединений **3a-c** к состояниям термодинамического равновесия. Времена

жизни окрашенных изомеров варьируются в диапазоне 0,1–0,43 с. Скорость обратной реакции существенно выше в случае соединений **3a,b** по сравнению со спиропираном **3c**. Введение атома хлора в положение 5 индолинового фрагмента (**3b**) приводит к заметному увеличению скорости обратной термической реакции по сравнению с соединением **3a**. Наличие бензильного заместителя в отличие от метильного при индолиновом атоме азота дестабилизирует мероцианиновую форму спиропирана (время жизни открытой формы соединения **3c** составляет 0,1 с) (таблица).

Спектральные и кинетические характеристики спиропиранов **3a-c** в этаноле при $T = 297$ К: положения максимумов полос поглощения λ_{\max}^A и соответствующие им значения молярных коэффициентов экстинкции $\epsilon(\lambda_{\max}^A)$ спироциклического изомера **A**, положение максимума длинноволновой полосы поглощения λ_{\max}^B окрашенного мероцианинового изомера **B** и время жизни τ_{24}^B открытой формы спиропирана

Соединение	λ_{\max}^A , нм	$\epsilon(\lambda_{\max}^A)$, $M^{-1}cm^{-1}$	λ_{\max}^B , нм	τ_{24}^B , с
 <p>3a</p>	247 289 <i>пл</i> - 317 <i>пл</i> - 336 352 <i>пл</i> - 367	48390 11060 4450 4000 4440 3660	<i>пл</i> ~ 527 562	0.43
 <p>3b</p>	289 301 350 <i>пл</i> - 365	10140 9650 4480 3690	<i>пл</i> ~ 530 564	0.24
 <p>3c</p>	247 280 347 <i>пл</i> ~ 360	52230 16280 4000 3440	540-570	0.1

Закключение

В ходе выполнения работы были получены новые производные индолиновых спиропирано[3,2-*f*]хинолинов и изучены их фотохромные свойства. Изучение влияния различных заместителей в гетареновой части на фотодинамические характеристики полученных соединений позволило показать, что введение электроноакцепторных групп в гетареновый фрагмент и объемных заместителей рядом с фотоактивным спироцентром приводит к уменьшению времени жизни фотоиндуцированных форм.

Экспериментальная часть

ИК-спектры записаны на призмном двухлучевом спектрометре Specord IR-71 (калибровка прибора проведена по полистиролу, образцы готовились в виде пасты в вазелиновом масле) и на спектрометре Varian Excalibur 3100 FT-IR (методом нарушенного полного внутреннего отражения). Электронные спектры исследуемых соединений получены на спектрофотометре Carry Varian (в качестве возбуждающего источника использовалась ртутная лампа ДРШ-250 со светофильтрами, выделяющими

ми свет с λ_{\max} 313 и 365 нм) и на спектрофотометре Agilent 8453 (Agilent Technologies, США) с приставкой для термостатирования образцов (фотолиз растворов осуществлялся облучателем с ртутной лампой (200 Вт, Newport) с использованием светофильтра УФС-1 ($\lambda_{\text{обл}} < 400$ нм)). Спектры ЯМР 1H записаны на спектрометре Bruker Evance-600 (600 МГц) в импульсном Фурье-режиме в дейтерохлороформе ($CDCl_3$). Положение сигналов исследуемого вещества определялось по шкале δ , константа спин-спинового взаимодействия J дана в герцах. Отнесение сигналов проводилось относительно остаточных протонов сигналов дейтерорастворителей – $CDCl_3$ ($\delta = 7,26$ м. д.). Рентгеноструктурное исследование спиропирана **3a**, сделанное в ИПХФ РАН (г. Черноголовка), проведено на дифрактометре KM4 фирмы KUMA Diffraction. Структура расшифрована прямым методом по программе SHELX-86 [6].

Спиро[1,3,3-триметилндолино-2,3'-[3H]-пирано[3,2-*f*]хинолин] 3a. К кипящей смеси 2,74 г (0,01 моль) перхлората 1,2,3,3-тетраметилндоления и 1,90 г (0,011 моль) 6-гидроксихинолин-5-

альдегида в 15 мл пропанола-2 прибавляют по каплям 1,1 мл (0,013 моль) пиперидина. Реакционную смесь кипятят 15 мин с обратным холодильником и оставляют на ночь при комнатной температуре. Выпавшие кристаллы отфильтровывают и перекристаллизовывают из *n*-гексана. Выход – 65%, Т. пл. = 162°C. Найдено, %: С 80,32; Н 6,23; N 8,47. С₂₈H₂₉N₃O. Вычислено, %: С 80,46; Н 6,14; N 8,53. ИК спектр, ν , см⁻¹: 1673, 1633, 1593 (C = C). Спектр ЯМР ¹H: δ , м. д., (J, Гц): 1,20 (3H, с, гем. –CH₃), 1,32 (3H, с, гем. –CH₃); 2,73 (3H, с, N–CH₃); 5,83 (1H, д, J = 10,4; H-2’); 6,53 (1H; д, J = 8,1; H-6’); 6,85 (1H, т, J = 7,3; H-5); 7,09 (1H, д, J = 6,1, H-7); 7,16–7,22 (2H, м, H-6, H-4); 7,39 (1H, т, J₁ = 4,2 (H-8’), J₂ = 9,3 (H-10’), H-9’); 7,50 (1H, д, J = 10,4, H-1’); 7,86 (1H, д, J = 9,3, H-10’); 8,34 (1H, д, J = 8,1; H-5’); 8,74 (1H, д, J = 4,2, H-8’).

Спиро[5-хлор-1,3,3-триметилндолино-2,3’-[3H]-пирано[3,2-f]хинолин] 3б. К кипящей смеси 3,63 г (0,01 моль) перхлората 1,2,3,3-тетраметилндоления и 1,90 г (0,011 моль) 6-гидроксихинолин-5-альдегида в 15 мл пропанола-2 прибавляют по каплям 1,1 мл (0,013 моль) пиперидина. Реакционную смесь кипятят 15 мин с обратным холодильником и оставляют на ночь при комнатной температуре. Выпавшие кристаллы отфильтровывают и перекристаллизовывают из *n*-гексана. Выход – 34%, Тпл. = 179°C. Найдено, %: С 72,79; Н 5,19; N 7,65. С₂₂H₁₉N₃OCl. Вычислено, %: С 72,82; Н 5,28; N 7,72. ИК спектр, ν , см⁻¹: 1633, 1598, 1573 (C = C). Спектр ЯМР ¹H: δ , м. д., (J, Гц): 1,22 (3H, с, гем. –CH₃), 1,32 (3H, с, гем. –CH₃); 2,72 (3H, с, N–CH₃); 5,82 (1H, д, J = 10,4, H-2’); 7,04 (1H, д, J = 2,09; H-4); 7,14 (1H, т, J = 8,2, H-6’); 7,2 (1H, т, J = 4,2 (H-8’), J₂ = 9,2 (H-10’), H-9’); 7,42 (1H, д, J = 8,6; H-6); 7,53 (1H, д, J = 10,4, H-1’); 7,63 (1H, т, J = 8,6, H-7); 7,89 (1H, т, J = 9,2, H-10’); 8,35 (1H, т, J = 8,2; H-5’); 8,77 (1H, д, J = 4,2, H-8’).

Спиро[3,3-диметил-1-пара-нитробензилиндолино-2,3’-[3H]-пирано[3,2-f]хинолин] 3с. К кипящей смеси 3,63 г (8,6 ммоль) йодида 1-пара-нитробензил-2,3,3-триметилндолиния и 1,90 г (11 ммоль) 6-гидроксихинолин-5-альдегида в 15 мл изопропанола прибавляют по каплям 1,1 мл (13 ммоль) пиперидина. Реакционную смесь кипятят 15 мин с обратным холодильником и оставляют на ночь при комнатной температуре для выпадения кристаллов. Выпавшие кристаллы отфильтровывают и перекристаллизовывают из *n*-гексана. Выход – 54,8%, Тпл. = 101°C. Найдено, %: С 74,80; Н 5,16; N 9,35. С₂₈H₂₃N₃O₃. Вычислено, %: С 74,84; Н 5,12;

N 9,35. ИК спектр, ν , см⁻¹: 1640, 1602, 1460, 1440, 1320 (C = C). Спектр ЯМР ¹H: δ , м. д., (J, Гц): 1,33 (H, с, гем. –CH₃); 1,38 (3H, с, гем. –CH₃); 4,44 (2H, д.д, J = 17,4, –CH₂–Ar); 5,87 (1H, д, J = 10,4, H-2’); 6,21 (1H, д, J = 7,6, H-4); 6,90 (1H, д, J = 7,3, H-6); 7,06 (1H, д, J = 7,6, H-5); 7,16 (1H, д, J = 7,3, H-7); 7,20–8,29 (8H, м, –ArH); 7,65 (1H, д, J = 10,4, H-1’) 8,76 (1H, д, J = 3,5, H-8’).

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.A18.21.1188.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 12-03-31728).

Список литературы

1. Барачевский В.А., Дашков Г.И., Цехомский В.А. Фотохромизм и его применение. – М.: Химия, 1997. – 280 с.
2. Лукьянов Б.С., Лукьянова М.Б. Спиropyраны: синтез, свойства, применение. // Химия гетероциклических соединений. – 2005. – № 3. – С. 323–359.
3. Aldoshin S. In organic photochromic and thermochromic compounds. – Kluwer Plenum, New York, 1999. – Vol. 2. – P. 297.
4. Handbook of Organic Photochemistry and Photobiology (2nd ed.) / Eds. W. M. Horspool, F. Lenci. – CRC Press, Boca Raton, FL, 2004. – Vol. 1, 2. – 137 p.
5. Ramos-Garcia R., Delgado-Macuil R., Iturbe-Castillo D., de los Santos E.G., Corral F.S. Polarization dependence on the holographic recording in spiro-pyran-doped polymers // Optical and Quantum Electronics. – 2003. – № 35. – P. 641–650.
6. Sheldrick G. SHELX-86, Program for R-crystal Structure Determination. / Univ. Cambridge, UK, 1986.
7. Tomasulo M., Yildiz I., Raymo F.M. Nanoparticle-induced transition from positive to negative photochromism. // Inorganica Chimica Acta. – 2007. – № 360. – P. 938–944.

References

1. Barachevskij V.A., Dashkov G.I., Cehomskij V.A. Fotohromizm i ego primenenie. M.: Himija, 1997, 280 p.
2. Luk’janov B.S., Luk’janova M.B. *Himija Geterociklicheskikh Soedinenij* [Chemistry of heterocyclic compounds]. 2005, no. 3, pp. 323-359.
3. Aldoshin S. In organic photochromic and thermochromic compounds. Kluwer Plenum, New York, 1999, Vol. 2, pp 297.
4. Handbook of Organic Photochemistry and Photobiology (2nd ed.). Eds. W.M. Horspool, F. Lenci, CRC Press, Boca Raton F.L., 2004, Vol. 1, 2., 137 p.
5. Ramos-Garcia R., Delgado-Macuil R., Iturbe-Castillo D., de los Santos E.G., Corral F.S. Polarization dependence on the holographic recording in spiro-pyran-doped polymers. *Optical and Quantum Electronics*, 2003, no. 35, pp. 641–650.
6. Sheldrick G.M., SHELX-86, Program for R-crystal Structure Determination. Univ. Cambridge, UK, 1986.
7. Tomasulo M., Yildiz I., Raymo F.M. Nanoparticle-induced transition from positive to negative photochromism. *Inorganica Chimica Acta*, 2007, no. 360, pp. 938–944.

Рецензенты:

Стариков А.Г., д.х.н., ведущий научный сотрудник, ЮНЦ РАН, г. Ростов-на-Дону;
Черныш Ю.Е., д.х.н., профессор, НИИ ФОХ ЮФУ, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 07.11.2012.

УДК 628.349.087+628.386:667.621.1+667.622.1:546'723'30'267

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ЦИАНОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПИГМЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СМЕШАННЫХ ГЕКСАЦИАНОФЕРАТОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Ходяшев Н.Б., Глушанкова И.С., Старкова Г.А.

ФБГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: irina_chem@mail.ru

Представлены результаты исследований обезвреживания концентрированных цианосодержащих сточных вод (отработанных электролитов цианистого меднения и цинкования) с получением пигментных материалов, представляющих смешанные гексацианоферраты железа (III), цинка и меди. На основании термодинамического анализа и экспериментальных исследований процессов деструкции цианидных комплексов меди и цинка с образованием ферроцианидных комплексных соединений установлены закономерности и химизм очистки и утилизации цианосодержащих сточных вод с получением пигментных материалов. Показано, что полученные образцы пигментов по основным характеристикам: укрывистость, маслосмолность, степень перетира – соответствуют требованиям стандарта к пигменту «берлинская лазурь». Обоснованы основные технологические параметры процесса обезвреживания и разработаны методики синтеза пигментных материалов из отработанных электролитов цианистого меднения и цинкования.

Ключевые слова: цианосодержащие сточные воды, гексацианоферрат меди (III) и цинка (II), константа диссоциации, устойчивость комплексного иона, пигментный материал

RELATIONSHIPS OF THE NEUTRALIZATION OF CONCENTRATED CYANIDE WASTEWATERS OF ELECTROPLATING FACILITIES WITH THE SYNTHESIS OF PIGMENT MATERIALS OF MIXED HEXACYANOFERRATES OF TRANSITION METALLS

Hodyashev N.B., Glushankova I.S., Starkova G.A.

State Educational Establishment Higher Professional Education Federal state budgeted educational institution of high professional education « State National Research Polytechnic University of Perm»,
Perm, e-mail: irina_chem@mail.ru

Results of investigation of the neutralization of concentrated cyanide wastewaters (used cyanide electrolytes of copper and zinc plating) resulted in pigment materials of mixed hexacyanoferrates of iron (III), zinc and copper are presented. Relationships of the process of disposal of cyanide containing wastewaters resulting in the production of pigment materials were established based on the thermodynamic analysis and experimental investigation of the decomposition of cyanide complexes of copper and zinc with the formation of ferrocyanide complex compounds. Found that the samples of pigmented on the main characteristics: (coverage, oil absorption, the degree of grinding) of the standard to meet the requirements of the pigment «Prussian Blue». Substantiated the main technological parameters of the process of neutralization of waste water and the method of synthesis of pigment materials from waste cyanide electrolytic copper plating and galvanizing.

Keywords: cyanide wastewater, hexacyanoferrate copper and zinc, the dissociation constant, the stability of the complex ion, pigments

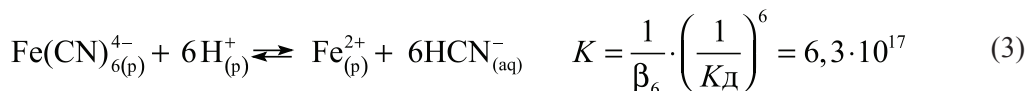
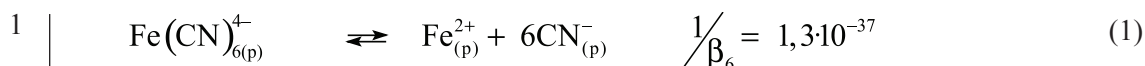
В процессе эксплуатации цианосодержащих электролитов гальванических производств образуются токсичные жидкие отходы. Их возникновение обусловлено корректировкой химического состава, смесью раствора в гальванической ванне [2, 4]. Одним из источников таких отходов являются медь- и цинкцианосодержащие отработанные электролиты. Они содержат 10–25 г/л цианид-иона и 20–50 г/л комплексных ионов $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ и $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$, а также небольшое количество $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ и $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ ионов. Сброс концентрированных сточных вод в общую систему канализации значительно усложняет работу очистных сооружений, снижает качество очищаемой воды, увеличивает количество твердых отходов, представляющих собой смешанные гидроксиды меди, цинка, железа. В связи с этим

локальное обезвреживание и очистка сточных вод, а также переработка образующихся продуктов является актуальной задачей.

В настоящей работе исследуется метод реагентного обезвреживания высококонцентрированных цианосодержащих сточных вод, основанный на образовании смешанных гексацианоферратов меди или цинка, обладающих низкой растворимостью и невысокой токсичностью. При выборе метода переработки учитывалась возможность глубокой очистки сточных вод и утилизация полученных осадков с получением пигментных материалов типа железной лазури. Указанный подход потребовал проведения термодинамического анализа ряда процессов, что составило одну из основных задач настоящей работы. К числу таких процессов необходимо отнести:

1. Связывание ионов CN⁻ с ионами Fe²⁺, Fe³⁺.

Проведен анализ следующих равновесных процессов:



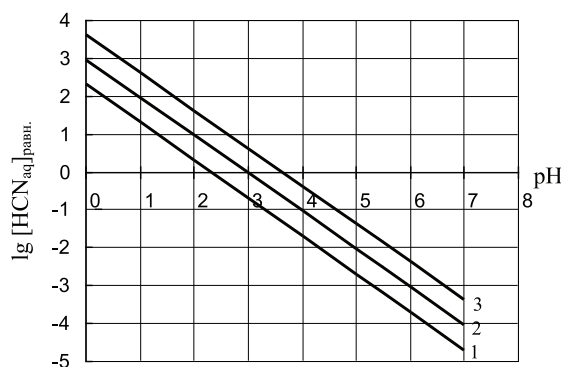
где β_6, K_d – постоянные диссоциации электролитов; K – константа равновесия.

$$\lg[\text{HCN}_{aq}^{-}] = 2,97 - 0,17 \lg[\text{Fe}^{2+}] + 0,17 \lg[\text{Fe(CN)}_6^{4-}] - \text{pH}. \quad (5)$$

$$K = \frac{[\text{Fe}^{2+}] \cdot [\text{HCN}_{aq}^{-}]^6}{[\text{Fe(CN)}_6^{4-}] \cdot [\text{H}^+]^6} = 6,3 \cdot 10^{17}. \quad (4)$$

Полученная зависимость позволяет определять равновесные концентрации HCN_{aq}^{-} , Fe^{2+} и Fe(CN)_6^{4-} в зависимости от pH среды. Результаты расчета для различных соотношений концентраций ионов Fe(CN)_6^{4-} и Fe^{2+} представлены на рис. 1.

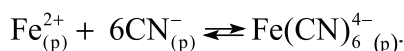
После логарифмирования выражения (4) и ряда преобразований имеем:



Соотношение $\frac{[\text{Fe(CN)}_6^{4-}]_{\text{равн}}}{[\text{Fe}^{2+}]_{\text{равн}}}$ равно: 1– 10^{-4} ; 2–1; 3– 10^4 ; концентрация, моль/л

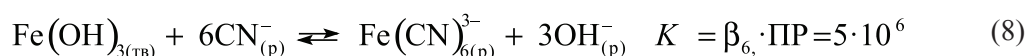
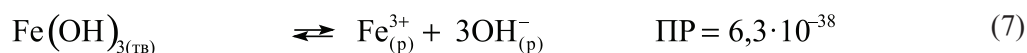
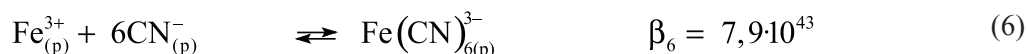
Рис. 1. Зависимость равновесной концентрации HCN_{aq}^{-} ($\lg[\text{HCN}_{aq}^{-}]_{\text{равн.}}$) от значений pH

Анализ полученных данных показал, что в интервале pH 0–7 в широком диапазоне соотношений равновесных концентраций Fe(CN)_6^{4-} и Fe^{2+} сохраняется возможность образования токсичного продукта – HCN , которая снижается по мере роста значений pH. Повышение pH среды также увеличивает полноту протекания процесса:



Представленные на рис. 1 зависимости, полученные в соответствии с уравнением (5), согласуются с данными термодинамических расчетов для системы железо-цианид-вода, приведенных в публикации [4].

Следует учитывать, что в щелочной среде в присутствии Fe(III) возможно протекание следующих процессов:



где ΠP – произведение растворимости $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

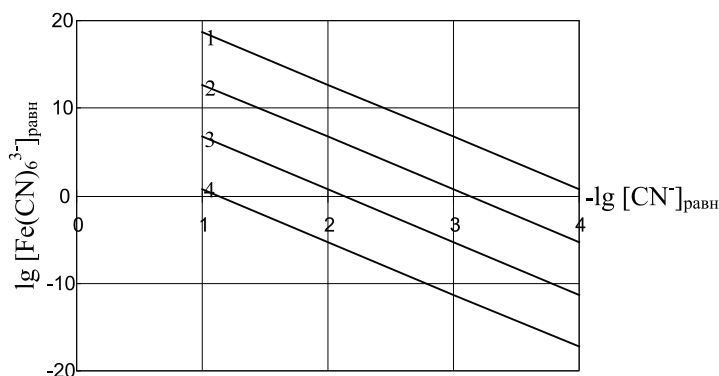
Константа равновесия для суммарной реакции имеет вид:

$$K = \frac{[\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}] \cdot [\text{OH}^-]^3}{[\text{CN}^-]^6} = 5,0 \cdot 10^6. \quad (9)$$

После логарифмирования выражения (9) и преобразований получим

$$\lg [\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}] = 48,70 + 6 \lg [\text{CN}^-] - 3\text{pH}. \quad (10)$$

Выражение (10) позволяет определять соотношения между равновесными концентрациями ионов $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ и CN^- при различных значениях pH среды. Результаты расчетов по уравнению (10) представлены на рис. 2. Как следует из рис. 2 и зависимости (10), по мере роста значений pH уменьшается возможность образования иона $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ и увеличивается равновесная концентрация ионов CN^- . Наибольшая степень связывания CN^- -ионов реализуется в области умеренных щелочных сред при pH = 8–9.



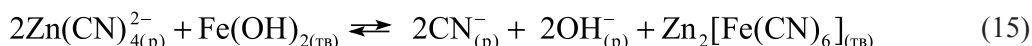
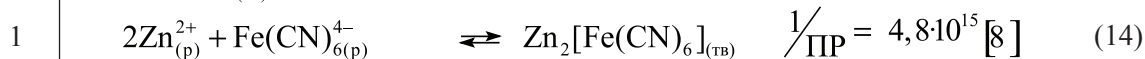
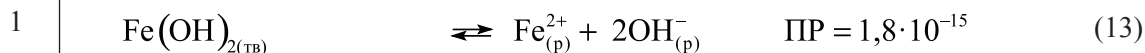
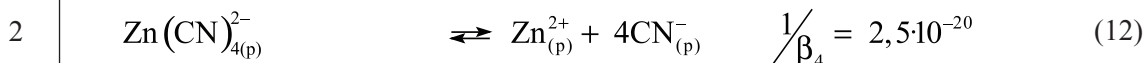
Значения pH среды: 1 – 8,0; 2 – 10,0; 3 – 12,0; 4 – 14,0; концентрация, моль/л

Рис. 2. Соотношения между равновесной концентрацией $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ ($\lg [\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}]_{\text{равн}}$) и равновесной концентрацией CN^- ($\lg [\text{CN}^-]_{\text{равн}}$) в зависимости от pH среды

Проведенный термодинамический анализ процессов образования гексацианоферратов железа (II) и (III) показал, что наиболее благоприятными условиями связывания ионов CN^- с ионами Fe^{2+} , Fe^{3+} являются умеренные щелочные среды (pH = 8–9). В этих условиях удается избежать образования токсичного HCN и малорастворимого гидроксида железа (III).

Отработанные цианосодержащие электролиты наряду с ионами CN^- содержат комплексные ионы меди и цинка главным образом в виде ионов $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ и $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$. В связи с этим рассмотрена возможность взаимодействия этих ионов с соединениями Fe(II, III) с образованием гексацианоферратов цинка и меди.

2. Образование $\text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ при взаимодействии $\text{Fe}(\text{OH})_2$ с $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$:



Константа равновесия для суммарной реакции имеет вид:

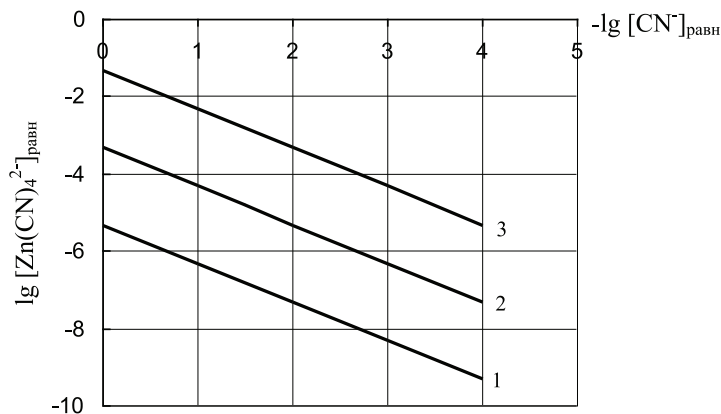
$$K = \frac{[\text{CN}^-]^2 \cdot [\text{OH}^-]^2}{[\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}]^2} = \frac{\beta_6 \cdot \left(\frac{1}{\beta_4}\right)^2 \cdot \Pi P \text{Fe}(\text{OH})_2}{\Pi P \text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]} = 4,27 \cdot 10^{-2}. \quad (16)$$

После логарифмирования выражения (16) и проведения преобразований получим:

$$\lg [\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}] = -13,315 + \lg [\text{CN}^-] + \text{pH} \quad (17)$$

Выражение (17) позволяет определять соотношения между равновесными концентрациями ионов $Zn(CN)_4^{2-}$ и CN^- при различных значениях pH. Полученные зависимости при pH 8,10 и 12 представлены на рис. 3. Расчеты показали, что с ростом значений pH возрастает концентрация ионов $Zn(CN)_4^{2-}$ в раство-

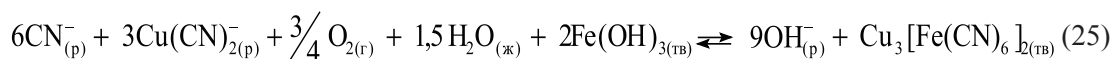
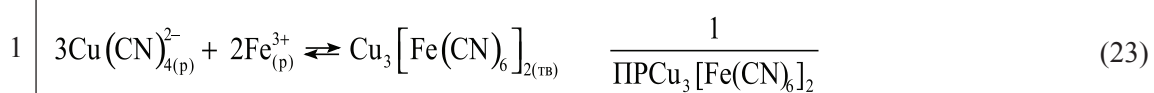
ре и, соответственно, уменьшается вероятность их перевода в состав $Zn_2[Fe(CN)_6]$. На равновесную концентрацию ионов $Zn(CN)_4^{2-}$ оказывает влияние и значение равновесной концентрации ионов CN^- : с уменьшением концентрации ионов CN^- уменьшается концентрация $Zn(CN)_4^{2-}$.



Значения pH среды: 1 – 8,0; 2 – 10,0; 3 – 12,0; концентрация, моль/л

Рис. 3. Соотношение между равновесной концентрацией $Zn(CN)_4^{2-}$ ($lg [Zn(CN)_4^{2-}]_{равн}$) и равновесной концентрацией $(CN)^-$ ($lg [CN^-]_{равн}$) в зависимости от pH среды

3. Образование $Cu_3[Fe^{III}(CN)_6]_2$ при взаимодействии $Fe(OH)_3$ с ионами $Cu(CN)_2^-$, CN^- в присутствии кислорода воздуха:



Константа равновесия для суммарной реакции имеет вид:

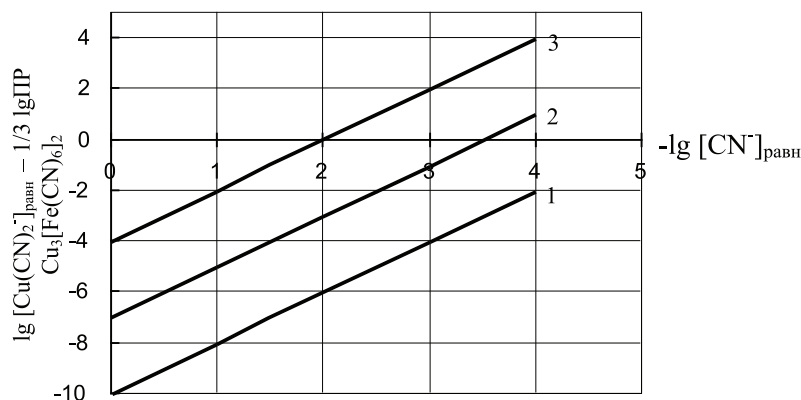
$$K = \frac{[OH^-]^9}{[CN^-]^6 [Cu(CN)_2^-]^3 \cdot P_{O_2}^{3/4}} = \frac{\beta_6 \cdot ПР^2 \cdot K_1^3 \cdot \beta_4^{1,5} \cdot K_2^{3/4}}{ПР Cu_3[Fe(CN)_6]_2} = \frac{4,5 \cdot 10^{-33}}{ПРCu_3[Fe(CN)_6]_2} \quad (26)$$

После осуществления дальнейших преобразований выражения (26) и с учетом парциального давления кислорода воздуха $P_{O_2} = 0,21$ атм можно получить следующее уравнение:

$$lg[Cu(CN)_2^-] - 1/3 lg ПР Cu_3[Fe(CN)_6]_2 = -31,22 - 2 lg[CN^-] + 3 pH. \quad (27)$$

Уравнение (27) позволяет определять соотношения между равновесной концентрацией ионов $Cu(CN)_2^-$ и равновесной концентрацией ионов CN^- в

зависимости от значений pH среды. Результаты проведенных расчетов представлены в виде графических зависимостей на рис. 4.



Значения pH среды: 1 – 7,0; 2 – 8,0; 3 – 9,0; концентрация, моль/л

Рис. 4. Соотношение между равновесной концентрацией $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ ($\lg [\text{Cu}(\text{CN})_2^-]_{\text{равн}} - 1/3 \lg \text{ПР } \text{Cu}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$) и равновесной концентрацией CN^- ($\lg [\text{CN}^-]_{\text{равн}}$) в зависимости от pH среды

Как следует из рис. 4, с увеличением величины pH среды увеличивается равновесная концентрация ионов $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ в растворе. Кроме того, увеличение равновесной концентрации ионов CN^- приводит к уменьшению равновесной концентрации ионов $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$. Минимального содержания ионов CN^- и $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ в растворе можно достигнуть в слабощелочных средах.

Необходимо отметить, что величина ПР $\text{Cu}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$, не приводится в справочной литературе. Более широко распространенными являются величины ПР для гексацианоферратов (II), в том числе и смешанного типа [5]. Растворимость последних находится на уровне 10^{-5} – 10^{-6} моль/л. Если принять в расчетах указанный интервал значений растворимости для $\text{Cu}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$, то это приводит к расчетным величинам равновесных концентраций ионов $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ и CN^- , равным $\sim 10^{-4}$ – 10^{-5} моль/л в умеренных щелочных средах, что показывает принципиальную возможность одновременного связывания ионов CN^- и $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$.

Таким образом, проведенный термодинамический анализ процессов комплексообразования с участием ионов $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$, $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ и $\text{Fe}(\text{II}, \text{III})$ показал, что деструкцию цианидных комплексов цинка и меди с образованием гексацианоферратов (II, III) цинка и меди необходимо проводить в умеренных щелочных средах.

Термодинамический анализ рассмотренных процессов является недостаточным. Это связано со спецификой получения пигментных материалов на основе гексацианоферратов переходных металлов. Одним из широко распространенных пигментов из соединений этого класса является железная лазурь. В промышленности ее получают в

две стадии. На первой стадии образуется гексацианоферрат железа (II) белого цвета, который затем окисляют кислородом воздуха до гексацианоферрата железа (III) яркосинего цвета. [1]. Все это необходимо было учитывать в ходе реализации процессов обезвреживания цианосодержащих стоков и утилизации продуктов очистки в качестве пигментных материалов.

В соответствии с рассмотренными закономерностями была проведена экспериментальная проверка полученных теоретических результатов. Для концентрированных цианосодержащих сточных вод, образующихся при нанесении медных покрытий состава, г/л: $[\text{Cu}(\text{CN})_2]^-$ – 55–58; CN^- – 7,5–10; $\text{Fe}(\text{II})$ – 0–0,5; Na_2CO_3 – 10–30; NaOH – 30–35; pH = 9,4–9,6 и цинковых покрытий состава, г/л: $\text{Zn}(\text{II})$ – 50–60; CN^- – 20–25; $\text{Fe}(\text{II})$ – 0,5; NaOH – 100; pH = 12 изучено влияние величины pH смешиваемых растворов на степень связывания CN^- -ионов. В ранее выполненной работе [3] показано, что максимальная степень связывания CN^- -ионов ионами Fe^{2+} достигается в слабощелочной среде при pH = 8,5–9 и составляет 95,0–97,6%. Большое влияние на химический состав и пигментные свойства получаемого материала, например, цвет, оказывает доза вводимого в обрабатываемую воду раствора соли железа (II).

Химический анализ фильтратов и образующихся осадков, полученных при различной дозе вводимого железа (II), позволил выявить некоторые закономерности и установить оптимальное соотношение $\text{Fe}(\text{II}):\text{CN}(\text{I})$ при синтезе пигментного материала. Результаты проведенных исследований представлены в публикации [5].

Анализ полученных данных позволил определить оптимальное мольное соотношение Fe(II):CN (I) равное 2,5:3,5, позволяющее получать стабильные по химическому составу и цветовой гамме образцы.

Свойства пигментного материала в значительной степени зависят от условий окисления. Известно, что процесс окисления гексацианоферратов (II) наиболее интенсивно протекает в кислой среде [4]. В публикации [5] проведен подбор окислителя (воздуха) и условий проведения процесса, обеспечивающих получение пигментных материалов требуемого уровня качества. К

их числу необходимо отнести pH = 1,5–2, скорость подачи воздуха 5 м/ч.

Исследование условий синтеза пигментных материалов, количественный анализ химического состава образующихся осадков, выполненный по стандартным методикам, позволили предложить следующие схемы протекающих при синтезе процессов:

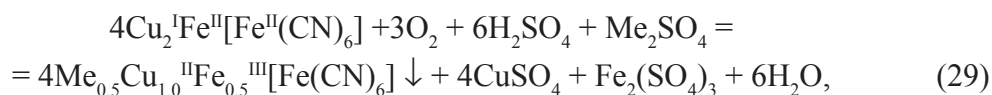
1. Получение пигмента из отработанных электролитов цианистого меднения.

При обработке электролита раствором соли Fe(II) происходит процесс разрушения цианидного комплекса $Cu(CN)_2^-$ с образованием смешанного гексацианоферрата (II) Fe(II), Cu(I):



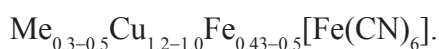
При окислении осадка кислородом воздуха в присутствии Na^+ , K^+ образуется смешанный гексацианоферрат (II)

Fe(III), Cu(II), Me (I) ярко-синего цвета, обладающий пигментными свойствами:



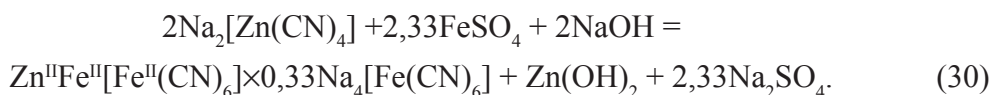
где Me $\equiv Na^+$, K^+ .

В зависимости от условий синтеза химический состав пигмента (без учета содержания воды) изменяется в пределах:

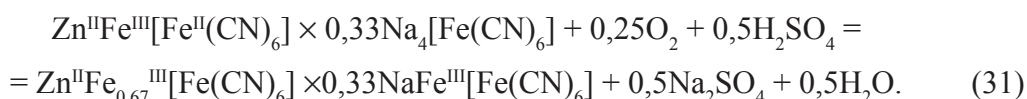


2. Получение пигмента из отработанных электролитов цианистого цинкования.

Первая стадия связана с обработкой концентрированных стоков раствором соли Fe(II):



На следующем этапе при окислении кислородом воздуха протекает процесс:



Пигмент, полученный из отработанного электролита цианистого цинкования, характеризуется составом, который изменяется в определенных пределах:



Для уточнения основных параметров процесса синтеза пигментных материалов из отработанных цианосодержащих электролитов создана лабораторная установка и получены опытные образцы пигментов. Проведенные испытания позволили определить расходные нормы реагентов на получение единицы готового продукта, рассчитать материальный баланс, определить состав сточных вод, образующихся при синтезе. При проведении процесса в оптимальном режиме концентрация CN^- -ионов в образующихся сточных водах не превышала

30 мг/л и соответствовала их концентрации в промывных низкоконцентрированных водах гальванического производства.

Для образцов пигментов, полученных на модельной установке из отработанных электролитов цианистого меднения (обр. 1) и цинкования (обр. 2), были определены основные пигментные характеристики (укрывистость, степень перетира, маслосмолность) по стандартным методикам. Результаты испытаний представлены в таблице.

Установлено, что по основным пигментным характеристикам полученные образцы удовлетворяют требованиям ГОСТ. На основании проведенных лабораторных испытаний разработаны методики синтеза пигментных материалов из отработанных электролитов цианистого меднения и цинкования.

Характеристика пигментных свойств образцов, полученных из концентрированных цианосодержащих сточных вод

Показатель	Образец 1	Образец 2	Требования ГОСТ 6465-76
Степень перетира, мкм	25	23	Не более 25
Укрывистость, г/м ²	55	50	Не более 60
Маслоемкость, г на 100 г образца	50	48	55

Результаты термодинамического анализа процессов связывания CN⁻-ионов ионами Fe²⁺, разрушения цианидных комплексов Cu⁺ и Zn²⁺ с образованием смешанных гексацианоферратов Cu и Fe, Zn и Fe согласуются с результатами экспериментального исследования и подтверждают возможность обезвреживания концентрированных цианосодержащих сточных вод с последующим получением пигментных материалов типа железной лазури.

Список литературы

1. Бельский Е.Ф., Рискин И.В. Химия и технология пигментов. – 4-е изд., пер. и доп. – Л.: Химия, 1974 – 656 с.
2. Гибкие автоматизированные гальванические линии: справочник; под общ. ред. В.Л. Зубченко. – М.: Машиностроение, 1989. – 671 с.
3. Глушанкова И.С., Ходяшев Н.Б., Старкова Г.А. Локальная очистка концентрированных цианосодержащих сточных вод гальванических производств с получением неорганических пигментных материалов типа железной лазури // Химические проблемы защиты окружающей среды: Сб. научн. тр. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. – 1996. – С. 29–33.
4. Чантурия В.А., Соложенкин П.М. Гальванохимические методы очистки техногенных вод: теория и практика. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 204 с.
5. Bellomo A. Formation of copper (II), zinc (II), silver (I) and lead (II) ferrocyanides // *Talanta*. – 1970. – Vol. 17. – P. 1109–1114.

References

1. Belen'kij E.F., Riskin I.V. Himija i tehnologija pigmentov [Chemistry and Technology of pigments] – Ed. 4th, trans. and add. L.: Chemistry, 1974. 656 p.
2. Gibkie avtomatizirovannye gal'vanicheskie linii: spravochnik [Flexible automated electroplating lines:] a guide for general ed. VL Zubchenko. Mashinostroenie, 1989. 671 p.
3. Glushankova I.S., Hodyashev N.B., Starkova G.A. Lokal'naja ochildka koncentrirovannyh ciansoderzhawih stochnyh vod gal'vanicheskijh proizvodstv s poluchenijem neorganicheskijh pigmentnyh materialov tipa zheleznoj lazuri [Local cleaning bathrooms concentrated cyanide electroplating wastewater to produce inorganic materials such as iron pigment blue], Chemical protection issues caronment: Sat. Nauchn. mp. – Perm: Perm Acad. State. tech. University. 1996. pp. 29–33
4. Chanturija V.A., Solozhenkin P.M. Gal'vanohimicheskie metody ochildki tehnogennyh vod: teorija i praktika. [Galvanochemical technogenic water purification methods: theory and practice. New York: ICC «Akademkniga», 2005. 204 p.
5. Bellomo A. Formation of copper (II), zinc (II), silver (I) and lead (II) ferrocyanides // *Talanta*. 1970. Vol. 17. P. 1109–1114.

Рецензенты:

Островский С.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой технологии неорганических веществ ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ), г. Пермь;
 Рудакова Л.В., д.т.н., профессор кафедры охраны окружающей среды ПНИПУ.
 Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 338.27

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ФИНАНСОВЫХ ПУЗЫРЕЙ

Иванюк В.А., Станик Н.А., Попов В.Ю.

Финансовый университет при правительстве РФ, Москва, e-mail: ivenera08@mail.ru

Проведен сравнительный анализ финансовых пузырей. Еще недавно «пузыри» рассматривались учеными и практиками как вероятностные события в экономике. Предполагалось, что их возникновение связано с психологическими факторами, в частности, со стадным инстинктом игроков на рынках активов. А вслед за сдуванием пузырей ожидалось восстановление ценового равновесия. Однако современные пузыри представляют собой в большей степени результат системной и намеренной деятельности финансистов и политиков. Экономические «пузыри» в целом считаются вредными для экономики, поскольку приводят к неоптимальному распределению и расходу ресурсов. Кроме того, обвал, обычно следующий за экономическим пузырем, может уничтожить огромное количество капитала и вызвать продолжительный спад в экономике. В статье проведен сравнительный анализ эконометрических методов идентификации пузырей, таких как спекулятивные, рациональные, лопающиеся, внутренние. В статье приводится авторская методика идентификации «финансовых пузырей».

Ключевые слова: теории финансовых пузырей, эконометрические методы анализа

COMPARATIVE ANALYSIS OF MODELS AND METHODS OF FINANCIAL BUBBLES

Ivanyuk V.A., Stanick N.A., Popov V.Y.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, e-mail: ivenera08@mail.ru

In this article is comparative analysis of financial bubbles. More recently, «bubbles» were considered scholars and practitioners as probabilistic events in the economy. Assumed that their appearance is associated with psychological factors, among others, the herd instinct of players in asset markets. And after the deflation of bubbles expected recovery price equilibrium. However, current bubbles are more the result of a systematic and deliberate activity financiers and politicians. Economic «bubbles» generally considered to be harmful to the economy, and they cause a sub-optimal allocation and resource use. In addition, the collapse, usually following the economic bubble can destroy a huge amount of capital and cause prolonged downturn in the economy. The article provides a comparative analysis of econometric methods to identify bubbles such as: спекулятивные, rational, bursting, internal. The article provides an author method of identifying of «financial bubbles».

Keywords: theory of financial bubbles, econometric analysis article

Для того чтобы поддерживать экономику страны и не допускать возникновения в ней очередного кризиса, необходимо уметь своевременно выявлять, где и когда может «надуться пузырь», а главное, каким образом он будет сдуваться и что за этим последует. Резкий взлет и падение цен может в конечном счете привести к краху и повлечь за собой кризисный период. Первыми описанными историками и экономистами пузыри – это тюльпаномания XVII века (Голландия) и ажиотаж вокруг Компании Южных морей в 1720-х годах (Англия). В каждый исторический период рост пузырей связан с «финансиализацией» – накоплением избыточного капитала и смещением направлений его вложения с производственной сферы в сторону финансовых рынков и спекуляций. Во многих странах мира постоянно надуваются и сдуваются «финансовые пузыри». Все это может привести к очередному кризису, и потому ежедневно аналитики анализируют рынки, дают различного рода прогнозы, пытаясь делать все возможное для предотвращения негативных последствий.

1. Сравнительный анализ моделей финансовых пузырей.

В зависимости от условий образования пузырей и их дальнейшей динамики можно выделить следующие виды пузырей.

Спекулятивные, также называемые **традиционными или нерациональными**, пузыри (traditional, nonrational bubbles). В данном случае актив приобретается потому, что инвестор ожидает дальнейшего роста цен, но его ожидания не основаны на объективных изменениях в фундаментальных показателях.

Рациональные пузыри. В большинстве исследований, которые основываются на теории рациональных ожиданий,¹ содержится довольно общее определение: рациональный пузырь – это разница между рыночной ценой и ценой, которая основывается на фундаментальных составляющих.

Наиболее распространен подход, когда пузырь определяется исходя из гипотезы

¹ Появление гипотезы о рациональных ожиданиях, предложенной в исследовании Лукаса (Lucas, 1972), положило основу для развития теории рациональных пузырей.

эффективного рынка (ГЭФР). Более того, данный подход используется в большинстве рассматриваемых далее вариантах эмпирических тестов на наличие пузыря.

Рассмотрим определение доходности акции в период $t + 1$

$$r_{t+1} = \frac{d_{t+1} + p_{t+1}}{P_t} - 1, \quad (1)$$

где r_{t+1} – доходность акции в будущем периоде, которая равна отношению поступлений от акции в будущем периоде, которые складываются из выплачиваемых дивидендов d_{t+1} и дохода от продажи акции в конце периода p_{t+1} за вычетом цены акции в базисном году, к стоимости акции в базисном году P_t .

Выразим текущую стоимость акции путем преобразования формулы (1):

$$P_t = \frac{d_{t+1} + P_{t+1}}{1 + r_{t+1}}. \quad (2)$$

Таким образом, цена акции определяется путем дисконтирования ожидаемых денежных потоков – дивидендов и стоимости акции при продаже в будущем.

В условиях неопределенности цена акции будет зависеть от ожидаемых значений дивидендов и стоимости продажи, а также ожидаемой доходности. Для обозначения ожидаемого значения некоторого показателя исходя из всей информации, доступной в период $(T - \Omega_t)$, воспользуемся показателем условного математического ожидания $E_t(\dots)$.²

Запишем формулу (2) с использованием условных математических ожиданий:

$$P_t = \frac{E_t(d_{t+1} + P_{t+1})}{1 + E_t(r_{t+1})}. \quad (3)$$

Формула (3) является базовой при определении фундаментальной стоимости акций, именно с нее начинается рассмотрение пузырей на фондовом рынке в целом ряде работ, как-то: Леруа (LeRoy, 2004), Шиллер (Shiller, 1981, 2000), Уотсон (Watson, 1981), Диба, Гроссман (Diba, Grossman, 1983), Эванс (Evans, 1991).

Данная формула основывается на следующих допущениях:

- выполняется предпосылка о рациональных ожиданиях;
- отсутствие асимметричной информации;
- инвесторы нейтральны к риску;
- уровень доходности постоянен и не меняется во времени.

Следовательно, формулу (3), в которой определяется стоимость актива в момент t , можно представить с учетом вышеупомянутых требований, где доходность (r) постоянна во времени.

$$P_t = \frac{E_t(d_{t+1} + P_{t+1})}{1 + r}. \quad (4)$$

Для последующих периодов времени можно записать уравнение (4) так:

$$P_t = \sum_{i=1}^n \frac{E_t(d_{t+i})}{(1+r)^i} + \frac{E_t(p_{t+n})}{(1+r)^n}. \quad (5)$$

Уравнение (5) состоит из двух слагаемых: первое представляет собой сумму дисконтированных будущих дивидендов, второе – ожидаемую дисконтированную стоимость продажи акции в будущем.

В теории рациональных пузырей принято выделять составляющие цены акции следующим образом:

$$F_t = \sum_{i=1}^n \frac{E_t(d_{t+i})}{(1+r)^i} - \text{часть цены, определя-$$

емая фундаментальными факторами;

$$B_t = \sum_{i=1}^n \frac{E_t(p_{t+n})}{(1+r)^n} - \text{пузырь-составляющая.}$$

Следовательно, стоимость акции представляет собой простую сумму фундаментальной стоимости и составляющей пузыря.

Общее решение такого уравнения можно представить следующим образом:

Наблюдаемая (текущая) цена актива = фундаментальная стоимость + рациональный пузырь.

Более точно данное уравнение может быть выражено как:

$$P_t = F_t + B_t. \quad (6)$$

Очевидно, что рациональный пузырь всегда является частью цены акции.

Если подставить выражение (6) вместо P_t в формулу (4), используя определение фундаментальной составляющей и пузыря, получим уравнение (7), которое показывает, что пузырь растет с темпом r .

$$B_t = \frac{E_t(p_{t+1})}{1+r} \Leftrightarrow (1+r)B_t = E_t(B_{t+1}). \quad (7)$$

Рассмотрим специальный случай для уравнения (5), когда $n \rightarrow \infty$:

$$P_t = \sum_{i=1}^n \frac{E_t(d_{t+i})}{(1+r)^i} + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{E_t(p_{t+n})}{(1+r)^n}. \quad (8)$$

При устремлении n в бесконечность предел стремится к нулю, соответствен-

² Запись $E_t(\dots)$ является сокращенной формой записи $E_t(\dots|\Omega_t)$.

но этому пузырь-составляющая исчезает, и стоимость акции в момент t определяется только динамикой дивидендов.

Уравнение (8) показывает, что текущая цена актива в любом периоде определяется текущими фундаментальными факторами данного периода и предполагаемым приростом или убытком капитала в зависимости от состояния актива до наступления следующего периода. Это отражает рациональные ожидания, так как ожидание – это математическое ожидание изменения цены актива, основанной на всей доступной в настоящее время информации³.

Лопнувшие пузыри (collapsing bubble).

Характерной чертой лопающихся пузырей является существование вероятности «сдутия» или «схлопывания» пузыря до нулевого (или ненулевого, сколь угодно малого) уровня.

Наиболее общая и простая формула лопающегося пузыря имеет следующий вид:

$$B_{t+1} = \frac{B_t}{\pi} - \text{с вероятностью } \pi \quad (9)$$

$$B_t = 0 - \text{с вероятностью } 1 - \pi. \quad (10)$$

Данные выражения имеют следующую интерпретацию: инвесторы понимают, что пузырь рано или поздно лопнет, однако они получают более высокую доходность $(1 + r/\pi)$ по сравнению с $1 + r$ до тех пор, пока сверхвысокая доходность позволяет компенсировать риски неизбежного коллапса цен.

Внутренние пузыри (intrinsic bubble).

Внутренние пузыри формально относятся к группе рациональных пузырей. Особенностью данного вида пузырей является зависимость пузыря от размера дивидендных выплат. Если фундаментальные показатели компании стабильны и устойчивы во времени, то любая недооценённость или переоценённость акций также будет устойчива во времени, вместе с тем эта особенность приводит к излишней чувствительности цен к изменению фундаментальных показателей.

Модель образования внутренних пузырей на фондовом рынке.

Модель образования пузырей базируется на простом условии, которое связывает временной ряд реальных цен акций с временным рядом реальных дивидендных вы-

плат при условии постоянного ожидаемого дохода.

$$P_t = e^{-r} E_t(D_t + P_{t+1}), \quad (11)$$

где P_t – реальная цена акции в начале временного периода t ; D_t – реальный дивиденд на акцию за период t ; r – постоянная реальная ставка процента.

Приведенная стоимость P_t будет равна

$$P_t^{PV} = \sum_{g=t}^{\infty} e^{-r(g-t+1)} E_t(D_g). \quad (12)$$

Предполагается, что P_t^{PV} всегда существует, так как $g < r$ (g – темп роста дивидендов). Уравнение (12) будет единственным решением (11) при условии отсутствия пузырей:

$$\lim_{g \rightarrow \infty} e^{-rg} E_t(P_g) = 0. \quad (13)$$

Однако уравнение (11) имеет и другие решения. Пусть $\{B_t\}_{t=0}^{\infty}$ – последовательность случайных переменных, такая что

$$B_t = e^{-r} E_t(B_{t+1}). \quad (14)$$

Внутренний пузырь строится нахождением основных параметров, которые удовлетворяют условию (14). В вышеописанной модели ценообразования единственным стохастическим фактором являются дивидендные выплаты, поэтому внутренние пузыри зависят только от дивидендов.

Предположим, что логарифм дивидендных выплат представляет собой класс случайных последовательностей, называемых мартингалом:

$$d_{t+1} = \mu + d_t + \xi_{t+1}, \quad (15)$$

где μ – темп роста дивидендов, $d_t = \ln D_t$ в момент времени t , $\xi_{t+1} \sim N(0, \sigma^2)$ – нормальная случайная величина. Из уравнения (14) и предположения, что дивиденды за период t известны, когда устанавливается цена P_t , следует, что приведенная стоимость цены акции в уравнении (12) прямо пропорциональна дивидендам:

$$P_t^{PV} = k D_t, \quad (16)$$

где $k = (e^r - e^{\mu + \sigma^2/2})^{-1}$.

(Уравнение (16) является стохастической версией модели Гордона).

Определим функцию $B(D)$, как

$$B(D_t) = c D_t^\lambda, \quad (17)$$

где λ является положительным корнем квадратного уравнения $\lambda^2 \sigma^2/2 + \lambda \mu - r = 0$, $c = \text{const}$. Уравнение (17) удовлетворяет уравнению (14). Суммируя приведенную

³ В дополнение к тому, что ожидание является математическим ожиданием, допустимо другое предположение при определении рациональных ожиданий, а именно: каждый репрезентативный агент обладает или наблюдает тот же самый «информационный набор» в период t .

стоимость цены в уравнении (12) и пузырь в уравнении (17), получаем основное уравнение ценообразования

$$P(D_t) = P_t^{PV} + B(D_t) = kD_t + cD_t^\lambda. \quad (18)$$

Уравнение (17) содержит пузырь (для $c \neq 0$) и, тем самым, нарушает условие (13), цена $P(D_t)$ является функцией только от дивидендов и не зависит от времени или от других посторонних переменных, поэтому $B(D_t)$ является примером внутреннего пузыря.

Таким образом, внутренние пузыри отражают следующую идею: цены акций чрезмерно реагируют на новости относительно дивидендных выплат. Следовательно, когда изменяются дивиденды, цены меняются сильнее, чем в формуле приведенной стоимости. Внутренние пузыри позволяют ценам акций приближаться к уровню приведенной стоимости и потом отклоняться от нее. Хотя также возможны и произвольные большие отклонения. Различные траектории параметров могут производить резко отличающиеся траектории внутренних пузырей. Внутренние пузыри основаны на самореализующихся ожиданиях. Вместо того чтобы изменяться под воздействием внешних переменных, эти ожидания изменяются под воздействием нелинейных форм цены.

В связи с вышеизложенным присутствие пузырей на финансовых рынках позволяет объяснить волатильность цен на акции, и существует возможность некоторого прогнозирования.

2. Авторская модель идентификации периодов спекулятивного роста.

Представим авторскую точку зрения на возможность прогнозирования финансовых пузырей. Разработаем нейросетевую технологию идентификации периодов спекулятивного роста на финансовом рынке. Данная технология будет основана на перспективном направлении искусственного интеллекта – распознавании образов. Распознавание образов предполагает распознавание фигур (финансовых пузырей) на графиках с помощью однослойного перцептрона.

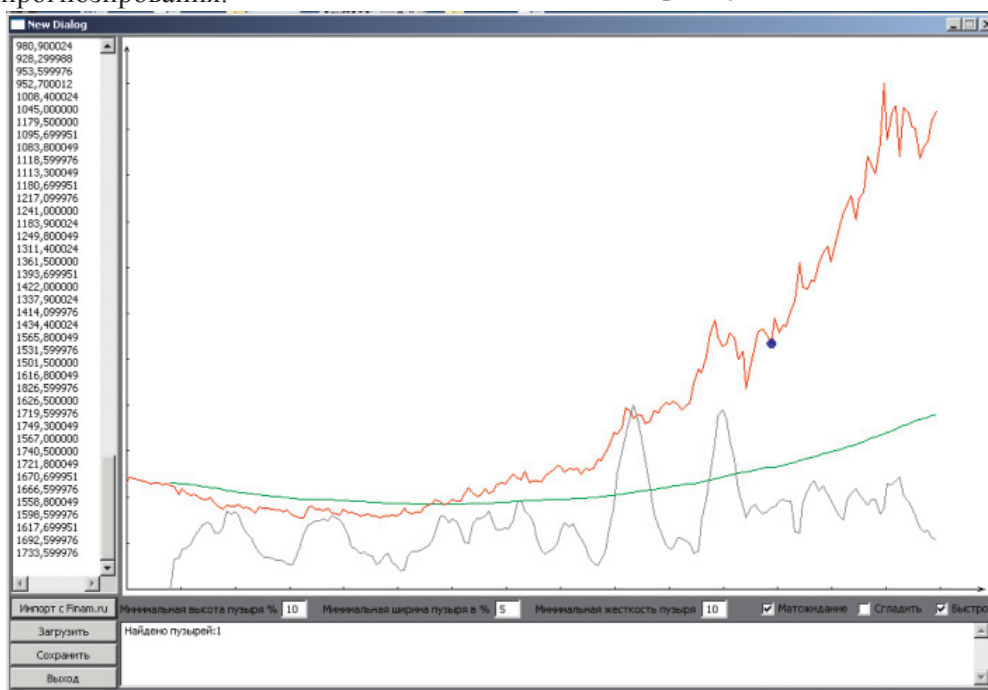
Функцию, реализуемую перцептроном, можно записать так:

$$f(S) = \text{sign} \left(\sum_n V_n \cdot \text{sign} \left(\sum_i w_i S_i - \theta_{An} \right) - \theta_R \right),$$

где w_i , V_n – коэффициенты; θ_{An} , θ_R – пороги активации; S_i – элементы упорядоченного множества; w_i , V_n , θ_{An} , θ_R – подбираются до тех пор, пока $f(S) = 1$.

На основе однослойного перцептрона с пороговой активацией разработаем инновационную вычислительную систему для прогнозирования финансовых временных рядов. В качестве примера приведем временной ряд цены на золото. Данные взяты за 1995–2012 гг. Представлены данные по месяцам.

Верным признаком того, что золото – пузырь, является непрекращающийся спрос на золото (рисунок). Точкой на графике показан момент выхода с рынка. Данный параметр сигнализирует, что пузырь есть и он должен скоро сдуться.



Авторская модель идентификации спекулятивного роста

Заключение

Таким образом, в статье проведен сравнительный анализ методов идентификации периодов спекулятивного роста. Предложена авторская модель определения «финансового пузыря». На базе данной модели разработана интеллектуальная система предупреждения периодов спекулятивного роста на финансовых рынках. Данная система была протестирована на выявление «финансовых пузырей» в мировой экономике.

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по Государственному заданию Финансового университета 2012 года (утверждено Министром РФ – Руководителем Аппарата Правительства РФ 03.02.2012 г. № 432п-П17). Поддержано грантом РФФИ 11-06-00278-а.

Список литературы

1. Денежкина И.Е., Попов В.Ю., Рубцов Б.Б., Станик Н.А., Шаповал А.Б. «Пузыри» как предвестники крахов на финансовый рынок: монография. – М.: Издательский дом «Экономическая газета», 2012. – 146 с.
2. Дробышевский С. Анализ возможности возникновения пузыря на российском рынке недвижимости. – М.: Институт экономики переходного периода, 2008. – 99 с.
3. Данилов Ю.А. О мифах фондового рынка // Институциональные проблемы российской экономики ГУВШЭ, 2003.
4. Иванюк В.А. Инновационные методы и модели прогнозирования для управления социально-экономическими

системами // Управление инновациями 2011: Международная научно-практическая конференция. – М.: Учреждение Российской академии наук Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2011.

5. Розенблатт Фрэнк. Принципы нейродинамики: перцептроны и теория механизмов мозга = Principles of Neuro dynamic: perceptron sand the theory of brain mechanisms. – М.: Мир, 1965.

References

1. Denezhkina I.E., Popov V., Rubtsov B.B., Stanik N.A., Shapoval A.B. «Puziri» kak predvestniki krahov na finansovih rinkah: Monograph. Moscow: Publishing House «Economic Newspaper», 2012. 146 p.
2. Drobishevskiy S. Analiz vozmognosty vozniknovenia pusiry na rossiiskom rinke nedvigimosti. M, 2008 99p.
3. Danilov U.A. O mifah fondovogo rinka. GYVSHE, 2003.
4. Ivanyuk V.A. Innovacionnii metodi I modeli prognozirovania dla upravlenia socio-economiceskimi systemami. Megdunarodnaya nauchno-practicheskay konferencia «Upravlenie innovaziami 2011» Moskow, 2011.
5. Rozenblat Frank. Prinzipi neiroduinamiki:perceptroni I teoria mechanizmov mozga = Principles of Neuro dynamic: perceptron sand the theory of brain mechanisms. M.: Mir, 1965.

Рецензенты:

Цвиркун А.Д., д.т.н., профессор, зав. лаб. № 33 ИПУ РАН им. Трапезникова, г. Москва;

Рубцов Б.Б., д.э.н., профессор, зав. каф. «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг», Финансовый университет при правительстве РФ, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 332 (470.6)

ОЦЕНКА УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА (НА МАТЕРИАЛАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)

Киселева Н.Н., Орлянская А.А.

*Северо-Кавказский институт-филиал ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
Пятигорск, e-mail: kiseleva-n-n@yandex.ru*

В статье предложена методика оценки уровня развития сельских территорий аграрного региона, основанная на кластерном анализе их социально-экономического положения по значениям выделенного ключевого показателя – объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами на душу населения. В ходе апробации методики на материалах статистики муниципальных районов Ставропольского края на основе общности отраслевой структуры экономики и тенденций социально-экономического развития субрегиональных территорий выделены четыре локальные модели развития сельской местности: аграрно-индустриальные, аграрные, аграрно-сырьевые, сырьевые. Проведен сравнительный анализ социально-экономического положения муниципальных районов выделенных групп. Сформулированы приоритеты внутренней региональной политики Ставропольского края, реализация которых позволит преодолеть ряд проблем в развитии его сельских территорий.

Ключевые слова: сельские территории, отраслевая структура экономики, приоритеты региональной политики

THE ESTIMATION OF A LEVEL OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES OF REGION (ON THE MATERIALS OF STAVROPOL TERRITORY)

Kiseleva N.N., Orlyanskaya A.A.

*The North Caucasus institute-branch of the Russian academy of national economy and public service at
the President of the Russian Federation, Pyatigorsk, e-mail: kiseleva-n-n@yandex.ru*

In the article the technique of assessing the level of development of rural territories agricultural region based on cluster analysis of their socio-economic status of values in the selected KPI-volume of shipped goods of own production, works and services in-house is proposed. In the course of testing methods on the statistics of the municipal districts of Stavropol region on the basis of community sectoral structure of economies and trends in socio-economic development of the territory allocated to the four sub-regional local models of rural development: agro-industrial, agrarian, agro-commodity, commodity. The comparative analysis of the socio-economic situation of the municipal districts of the selected groups is implemented. The internal priorities of regional policy are formulated in the Stavropol region, the implementation of which would overcome a number of problems in the development of its rural areas.

Keywords: rural territories, branch structure of economy, priorities of a regional policy

Ставропольский край является одним из регионов России, имеющих выраженную аграрную специализацию. По итогам 2010 г. он занял 7 место в стране по объемам производства продукции сельского хозяйства. При этом 42,8% жителей края проживало в сельской местности при среднероссийском значении 26,3% [3, с. 58, 518]. Состояние экономики сельских территорий во многом определяет экономические результаты региона, что актуализирует необходимость поиска адекватных форм и методов управления развитием аграрного региона. В этой связи на первый план выдвигается задача разработки методики достоверной оценки уровня социально-экономического развития сельских территорий.

Значительная пространственная рассредоточенность населения и производства, обусловленные спецификой хозяйствования в агропромышленном комплексе, делают неэффективной обобщенную оценку уров-

ня развития сельских территорий, объясняя целесообразность проведения подобных исследований на материалах статистики муниципальных районов как территориальных единиц, в рамках которых локализируются в той или иной степени завершённые и обладающие собственной спецификой воспроизводственные циклы. В этом контексте представляется необходимой разработка методики комплексной оценки уровня социально-экономического развития сельских муниципальных районов аграрного региона.

Методики проведения оценки уровня социально-экономического развития муниципальных образований, представленные в научной литературе, нередко ориентированы на специфику муниципалитетов, зависящую от экономической мощи и отраслевой специализации экономики. Кроме того, вследствие несовершенства муниципальной статистики исследователи включают

в состав предлагаемых методик показатели, значения которых являются результатом экспертных оценок, что может негативно сказаться на достоверности конечных выводов и положений [1, с. 143].

На наш взгляд, при анализе уровня социально-экономического развития сельских территорий целесообразно использовать следующие показатели [2, с. 22–23]: объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения, объем продукции сельского хозяйства на душу населения, среднемесячная начисленная заработная плата, плотность населения, сальдо миграции по отношению к численности населения. Объем продукции сельского хозяйства на душу населения является индикатором развития данной отрасли как одной из ключевых в сельской экономике. Величина среднемесячной заработной платы свидетельствует об объемах создаваемой валовой добавленной стоимости, а также степени справедливости распределения общественного продукта. Показатели миграции служат отражением субъективного мнения населения о привлекательности того или иного муниципального района для проживания.

Для обобщения и систематизации полученной информации целесообразно использовать метод кластерного анализа. Распределение муниципальных районов по отдельным кластерам следует производить на основе величины объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения. Данный показатель предлагается в качестве ключевого в связи с тем, что он обобщает экономические результаты по потенциальным отраслям специализации субрегиональных территорий, альтернативных производству сельскохозяйственного сырья. Его важность объясняется также тем, что учитываемый при его расчете объем выпуска обрабатывающих производств позволяет оценить степень переработки получаемого сырья, что определяет величину создаваемой добавленной стоимости в муниципальной экономике.

Для упрощения анализа полученных в ходе расчетов данных о состоянии экономики муниципальных районов Ставропольского края в качестве эталона для сравнения был выбран среднекраевой уровень. Соответственно уровень развития каждого муниципального района по отношению к среднекраевому значению может быть определен как превышающий, примерно равный и недостигающий.

Как известно, кластерный анализ представляет собой многомерную статистиче-

скую процедуру, упорядочивающую исходные данные (объекты) в сравнительно однородные группы [5, с. 180]. Ключевой проблемой использования данного метода в прикладных исследованиях является определение и обоснование границ кластеров. Проведение кластерного анализа уровня социально-экономического развития муниципальных районов Ставропольского края осложнилось выявленной значительной дифференциацией объема отгруженных товаров, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения в территориальном разрезе, вследствие чего установление границ кластеров муниципальных районов было осуществлено на основе экспертных оценок. Пороговые значения ключевого показателя – объема отгруженных товаров, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения – для отнесения района к тому или иному кластеру логично установить следующим образом:

- для пятого кластера: от 0 до 15 % среднекраевого уровня;
- для четвертого кластера: от 16 до 50 % среднекраевого уровня;
- для третьего кластера: от 51 до 80 % среднекраевого уровня;
- для второго кластера: от 81 до 150 % среднекраевого уровня;
- для первого кластера от 151 % среднекраевого уровня и выше.

В первый кластер (таблица) были выделены Буденновский и Изобильненский районы, лидирующие по показателям развития обрабатывающих производств и производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Это объясняется, в частности, тем, что города Буденновск и Изобильный являются одними из немногих относительно крупных городов края, не имеющих статуса городского округа. В отличие от городских округов Ставрополя, Пятигорска и других, результаты экономической деятельности которых учитываются региональной статистикой обособленно, экономические показатели городов Буденновска и Изобильного суммируются с показателями муниципальных районов, в состав которых они входят. Следует также отметить, что сравнительно высокий уровень развития отраслей вторичного сектора в экономике анализируемых районов достигается в сферах, альтернативных агропромышленному производству.

Второй кластер (см. таблицу) образуют Андроповский, Минераловодский и Нефтекумский районы, значение величины объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами

ми работ и услуг на душу населения которых примерно совпадает со среднекраевым уровнем. Для Минераловодского района это также объясняется тем, что город Минеральные Воды, имеющий относительно высокий уровень развития промышленности,

является городским поселением в составе муниципального района. Лидирующие позиции Нефтекумского района достигаются благодаря наличию значительных в масштабах экономики края запасов топливно-энергетических полезных ископаемых.

Средние показатели развития муниципальных районов Ставропольского края по выделенным кластерам в 2010 г. [рассчитано по 4, с. 15, 16, 24, 25, 57, 154, 155]

Показатель	Кластеры				
	I	II	III	IV	V
Число районов в кластере	2	3	2	7	12
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения, в % к среднекраевому показателю	287,2	96,7	71,6	35,2	8,5
Объем продукции сельского хозяйства на душу населения, в % к среднекраевому показателю	105,1	102,4	151,0	225,8	219,5
Среднемесячная начисленная заработная плата, в % к среднекраевому показателю	105,1	97,3	76,3	78,4	69,2
Плотность населения, в % к среднекраевому показателю	84,1	53,1	65,4	78,8	49,1
Сальдо миграции по отношению к численности населения, в %	-0,4	-0,2	-0,5	-0,1	-0,4

В третий кластер (см. таблицу) вошли два района: Благодарненский и Советский. Данный уровень был достигнут в основном за счет преобладающего развития обрабатывающих производств.

Четвертый кластер (см. таблицу) образуют семь районов: Ипатовский, Кировский, Кочубеевский, Красногвардейский, Шпаковский, Новоалександровский и Петровский. Более высокие значения характерны для последних двух, поскольку по данным 2009 г. данные территории входили в состав третьего кластера.

В состав пятого кластера (см. таблицу) выделены двенадцать районов: Александровский, Апанасенковский, Арзгирский, Георгиевский, Грачевский, Левокумский, Курский, Труновский, Предгорный, Новоселицкий, Степновский и Туркменский. Для каждого из районов данной группы величина объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения не превышает 15% среднекраевого уровня.

Согласно данным таблицы, только два муниципальных района Ставропольского края – Буденновский и Изобильненский – по результатам социально-экономического развития за 2010 г. уверенно опережают среднекраевой уровень. Районы второго кластера демонстрируют примерно равные средним по краю тенденции социально-экономического развития. Соответственно уровень развития двадцати одной субрегиональной территории, отнесенной к трем остальным кластерам, не достигает среднекраевых значений. Вышесказанное приво-

дит к выводу о высокой степени поляризации экономики Ставропольского края, на средние показатели развития которой оказывают значительное воздействие результаты экономической деятельности крупных городов-центров.

Данные таблицы иллюстрируют обратную зависимость между величиной объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения и величиной объема продукции сельского хозяйства на душу населения. Это позволяет утверждать, что одним из факторов отставания районов, входящих в третий, четвертый и пятый кластеры, является низкая степень диверсификации экономики и, в том числе, низкий уровень развития отраслей переработки сельскохозяйственной продукции.

При характеристике районов, попавших в пятый кластер, следует дифференцировать причины таких результатов. В этой связи целесообразно выделить из общего перечня Георгиевский и Предгорный районы, незначительные объемы отгруженных товаров, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения в которых объясняются оттоком мобильных ресурсов – капитала и рабочей силы – в города региона Кавказских Минеральных Вод. В остальных районах-аутсайдерах пятого кластера производится в основном сельскохозяйственное сырье. Они характеризуются самыми низкими величинами среднемесячной начисленной заработной платы и плотности населения, балансирующими на грани половины среднекраевых значений. Отток населения из районов пя-

того кластера в 2010 г. составил 0,4% общего числа жителей, а для Апанасенковского и Степновского районов – 0,9%.

Субрегиональные территории, отнесенные к четвертому кластеру, не демонстрируют значительных экономических успехов, однако отраслевая структура их экономик в сравнении с районами пятого кластера более диверсифицирована. Тем не менее, производство сельскохозяйственного сырья все же преобладает в Ипатовском, Красногвардейском и Кочубеевском районах.

Районы третьего кластера отличаются более высокой степенью диверсификации экономики, уступая однако районам четвертого кластера по показателям плотности населения и среднемесячной начисленной заработной платы. Это объясняется тем, что в третий кластер вошли территории, удаленные от экономических полюсов региона и достигающие данного уровня развития за счет собственных ресурсов.

Наиболее экономически разнородные районы объединены во второй кластер. Минераловодский район может считаться относительно индустриальным, являясь в 2010 году муниципальным районом края с самым низким объемом производства продукции сельского хозяйства на душу населения. Экономика Нефтекумского района является малодиверсифицированной с преимущественной ориентацией на добычу топливно-энергетических ресурсов, плотность населения составляет 43% от среднекраевого уровня, а среднемесячная начисленная заработная плата – 90%.

Районы, отнесенные к первому кластеру, обязаны своими экономическими успехами преимущественно отраслям промышленности, не входящим в состав агропромышленного комплекса. В экономике г. Буденновска сконцентрированы значительные мощности краевой химической промышленности, Изобильненский район демонстрирует высокие объемы отгруженных товаров, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения преимущественно за счет отраслей производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Среднемесячная заработная плата и плотность населения в экономиках данных субрегиональных территорий приближаются к среднекраевому значению.

Проведенный анализ социально-экономического положения муниципальных районов Ставропольского края позволяет выделить четыре локальные модели развития сельской местности в зависимости от степени диверсификации отраслевой структуры экономики, что в свою очередь явля-

ется индикатором объемов производимой валовой добавленной стоимости.

К первой модели логично отнести аграрно-индустриальные муниципальные районы, которые характеризуются высокими экономическими показателями, сбалансированным развитием отраслей промышленности и агропромышленного комплекса. Данные результаты достигаются как за счет активной включенности в систему разделения труда общерегионального и национального уровней, так и посредством интенсивного саморазвития на основе эффективного использования собственных экономических возможностей. К первой группе можно отнести преимущественно районы первого, второго и третьего кластеров: Буденновский, Изобильненский, Андроповский, Минераловодский, Благодарненский, Советский.

Со второй моделью следует идентифицировать аграрные муниципальные районы, экономика которых в различных соотношениях сочетает отрасли по производству продукции сельского хозяйства и ее переработке с преимущественной ориентацией на развитие отраслей первой группы. К таким районам относятся в большинстве своем районы четвертого кластера: Ипатовский, Кировский, Кочубеевский, Красногвардейский, Новоалександровский, Петровский, Шпаковский, Георгиевский и Предгорный. Последние два района демонстрируют самые низкие в группе показатели объема отгруженных товаров, выполненных собственными силами работ и услуг на душу населения и одновременно низкие значения объема производства продукции сельского хозяйства, что не позволяет отнести их к следующей группе.

Третья модель представлена аграрно-сырьевыми муниципальными районами, ориентированными на производство сельскохозяйственного сырья при почти полном отсутствии предприятий по его переработке. Низкие экономические показатели данных территорий во многом объясняются крайне незначительной долей добавленной стоимости в общем объеме реализуемой продукции. Вышесказанное относится к Александровскому, Грачевскому, Курскому, Новоселицкому, Степновскому, Труновскому, Апанасенковскому, Арзгирскому, Левокумскому и Туркменскому районам.

В четвертую группу сырьевых муниципальных районов Ставропольского края предлагается обособить Нефтекумский район, отраслевая структура экономики которого наиболее сильно отличается от отраслевой структуры аграрного региона, которым является Ставропольский край.

При недостаточном государственном регулировании экономическая ситуация в последних двух группах районов может значительно усугубиться. Истощение топливно-энергетических ресурсов и снижение биоклиматического потенциала способны вызвать глубокую экономическую депрессию на данных территориях. Это послужит толчком к усилению оттока населения, что сделает реальной перспективу критического снижения степени хозяйственного освоения аграрно-сырьевых и сырьевых муниципальных районов Ставропольского края.

Классификация муниципальных районов, полученная по результатам эмпирической верификации предложенной методики оценки уровня социально-экономического развития сельских территорий, должна учитываться при разработке и реализации внутренней региональной политики Ставропольского края. Ее ключевым направлением, на наш взгляд, должна стать диверсификация отраслевой структуры экономики сельских территорий в направлении увеличения доли обрабатывающих производств и развития новых отраслей с учетом ресурсного потенциала муниципальных районов.

Список литературы

1. Калугина З.И., Фадеева О.П. Контуры будущего сибирской деревни // Регион: экономика и социология. – 2006. – № 4.
2. Киселева Н.Н., Орлянская А.А., Русинова О.С. Управление социально-экономическим развитием сельских территорий аграрного региона. – Пятигорск: РИА КМВ, 2011.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011.
4. Ставропольский край в цифрах, 2011. Статистический ежегодник / Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю. – Ставрополь, 2011.
5. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

References

1. Kalugina Z.I., Fadeeva O.P. *Region: ekonomika i sotsiologiya – Region: economy and sociology*. 2006, no. 4.
2. Kiseleva N.N., Orlyanskaya A.A., Rusinova O.S. *Upravlenie sotsialno-ekonomicheskim razvitiem selskikh territoriy agrarnogo regiona* (Management of social and economic development of rural territories of agrarian region) Pyatigorsk, RIA KMV, 2011.
3. *Regiony Rossii: sotsialno-ekonomicheskie pokazateli* (Russian regions: social and economic indicators) Moscow, Rosstat, 2011.
4. *Stavropolskiy kray v tsifrakh, 2011* (Stavropol Territory in figures, 2011) Stavropol, 2011.
5. Shelobaev S.I. *Matematicheskie modeli v ekonomike, finansakh i biznese* (Mathematical models in economy, finances and business) Moscow, YUNITI-DANA, 2000.

Рецензенты:

Иванов Н.П., д.э.н., профессор кафедры мировой и региональной экономики Северо-Кавказского института-филиала ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Пятигорск;

Неровня Т.Н., д.э.н., профессор кафедры мировой и региональной экономики Северо-Кавказского института-филиала ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 005.95:640.4

ИНТЕГРИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КОМАНД В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ ГОСТИНИЦЫ

¹Макринова Е.И., ²Трунова С.Е.

¹Белгородский университет кооперации, экономики и права, Белгород, e-mail: makrinova@bukep.ru;

²Воронежский государственный технический университет, Воронеж, e-mail: setrunova@yandex.ru

В статье обосновывается подход к формированию и использованию командных методов работы в организациях применительно к управлению персоналом гостиницы, что позволит сотрудникам гостиниц более эффективно применять свои способности, обеспечит проявление эффекта синергизма группы, выражающегося в повышении эффективности профессионального взаимодействия сотрудников и соответствующих коллективных результатах труда. Автором систематизирована классификация управленческих команд по выделенным признакам: продолжительности жизненного цикла; профессиональной компетентности работников; используемым информационным технологиям; роду деятельности; месту команды в структуре гостиницы и др. Разработана интегрированная модель формирования и развития команд в управлении персоналом гостиницы, включающая алгоритм формирования команды, а также систему критериев оценки эффективности командообразования в управлении персоналом гостиницы. Предложенная модель отличается от существующих акцентом на интегративный характер командной работы, учитывающий влияние внешних и внутренних факторов ее определяющих: причин создания команды, организационного контекста функционирования; характеристик команды; внутрикандных процессов.

Ключевые слова: персонал, управление персоналом гостиницы, командообразование

INTEGRATED MODEL OF TEAMS DEVELOPMENT AND FORMATION IN HOTEL STAFF MANAGEMENT

¹Makrinova E.I., ²Trunova S.E.

¹Belgorod University of Cooperation, Economy and Law, Belgorod, e-mail: makrinova@bukep.ru;

²Voronezh state technical University, Voronezh, e-mail: setrunova@yandex.ru

The article investigates the approach to the formation and use of team methods for working in organizations in the context of the hotel staff management, that will allow employees of hotels more efficient use of their abilities, provide a manifestation of synergies of the group, expressed in the increase of the effectiveness of professional interaction between the employees and the relevant collective results of work. The author systematizes the classification of the management teams of dedicated features: the life cycle; and the professional competence of employees; used information technology; the kind of activity; the place of the team in the structure of hotels, etc. Developed an integrated model of the formation and development teams in the management of the hotel staff, including the algorithm of the formation of the team, as well as a system of criteria for the evaluation of efficiency of the building in the management of the hotel staff. The proposed model is different from the existing emphasis on the integrative nature of team work, taking into account the influence of external and internal factors of its determining: the reasons for the creation of a team, the organizational context of functioning; the characteristics of the team and the processes occurring within the team.

Keywords: personal, hotel staff management, team building

Развитие теории и практики управления показывает, что прежде альтернативные и даже противопоставленные подходы к решению проблемы взаимодействия персонала к настоящему времени обобщены и систематизированы в комплексную технологию сплочения профессиональной команды.

Значение технологий командообразования в развитии организаций гостиничного бизнеса особенно важно, потому что развитие деловых способностей сотрудников в ходе их обучения, расширение объема их знаний, приобретение навыков групповой работы способствуют созданию слаженной команды, в которой сотрудники дополняют друг друга при четко определенной роли каждого из них. При этом сама команда обучается действовать, осознанно подчиняясь общей стратегии гостиничного менеджмента.

Развитие командной организации работы персонала в гостиничном менеджменте позволит сотрудникам гостиниц более эффективно применять свои способности, обеспечит проявление эффекта синергизма группы, выражающегося в повышении эффективности профессионального взаимодействия сотрудников и соответствующих коллективных результатах труда.

Командный подход, впервые примененный известным специалистом в области управления качеством Д. Джураном в Японии в 1950-е гг., а затем в США в 1980-е гг., в последнее время стал рассматриваться как важнейший групповой феномен в организациях.

Команды, традиционно рассматриваемые как группы из двух или более индивидов, которые для достижения определенной цели координируют свои взаимодействия и трудовые усилия, легко адаптируются,

благодаря матричному принципу внутреннего устройства. При этом механизм влияния в команде основан не на статусе или положении руководителя, а на профессионализме и компетентности.

Концепция команды состоит в том, что она выходит за рамки традиционной формальной группы благодаря коллективному синергетическому эффекту, который состоит

в том, что целое – результат коллективной деятельности больше, чем простая сумма слагаемых – сумма результатов деятельности членов команды. Несмотря на то, что командой часто называют любые группы, особенно когда надо заставить людей работать сообща, можно выделить специфические различия между рабочими группами и командами, которые систематизированы в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика команды и группы [2]

Группа	Команда
Состоит из независимых индивидуумов, отстаивающих собственные интересы	Борьба за личное преимущество не поощряется. Требуются взаимные уступки для максимизации коллективного результата
Участники относятся к работе как наемники	Участники воспринимают работу как собственное дело
Новые предложения не всегда находят поддержку. Требуется лоббирование интересов	Участники применяют свои уникальные навыки в работе над задачами команды. Чужие предложения получают развитие и поддержку
Участники не доверяют некоторым из своих коллег	Участники открыто выражают идеи и обмениваются информацией
Участники не могут избавиться от конфликтов, тормозящих работу. Разногласия воспринимаются как препятствия	Конфликт воспринимается как возможность для рождения новых идей и не тормозит продвижение к цели
Участники предпочитают укреплять собственные позиции	Участники стараются понять мнения оппонентов

Существуют различные подходы к определению и классификации команд. Основоположники реинжиниринга корпораций М. Хаммер и Дж. Чампи [5] называют управленческие команды процессными и считают, что это организационная единица, которая естественным образом складывается для выполнения целиком некоторых работ (процессов). Ими дается классификация процессных команд по нескольким критериям: продолжительности жизненного цикла, профессиональной компетентности работников и используемым информационным технологиям. М. Хаммер и Дж. Чампи выделяют три группы процессных команд: ситуационные, виртуальные команды и ситуационный работник. По их мнению, ситуационные команды отличаются от виртуальных более продолжительным жизненным циклом. Ситуационные команды выполняют постоянно повторяющуюся работу, занимаясь изо дня в день схожими запросами клиентов, люди в командах постоянно сгруппированы в единое целое. Виртуальные команды обладают более коротким жизненным циклом, так как здесь люди работают вместе только до тех пор, пока не будет выполнена работа, носящая эпизодический характер.

Т.Ю. Базаров и Б.Л. Еремин в типологию классификации команд заложили инди-

катор рода деятельности, которой призвана заниматься команда:

1. Подготовка рекомендаций. Это проектные группы, группы по аудиту, качеству или безопасности. В деятельности команд такого рода должны всегда присутствовать быстрое и конструктивное начало и разработка итоговой формулировки, чтобы их рекомендации могли быть внедрены.

2. Непосредственное изготовление чего-либо. Деятельность такой группы, как правило, не имеет временных ограничений. Для эффективного руководства ею важно концентрироваться на производительности команды (это тип рабочих команд).

3. Управление процессом. Для такого рода команд важно, чтобы они правильно идентифицировали поставленные перед ними конкретные цели, которые отличаются от целей организации в целом [4].

В зависимости от места команды в структуре гостиницы, на наш взгляд, можно выделить:

– вертикальные (функциональные) команды, включающие линейного руководителя и его формальных подчиненных. В некоторых случаях команда может включать в себя три-четыре уровня иерархии в рамках одной сферы ответственности гостиничного менеджмента;

– горизонтальные команды состоят из руководителей и специалистов пример-

но одного и того же уровня, но из разных служб и подразделений гостиницы. Обычно горизонтальные команды формируются в виде специальных групп или комитетов. Специальная группа включает в себя сотрудников разных отделов служб и подразделений гостиницы и является межфункциональной командой, которой поручено совместное выполнение определенных действий. Комитеты, как правило, являются более долговечным образованием, нередко становятся постоянной частью организационной структуры гостиницы;

– специализированные (ситуационные) команды не входят в формальную структуру гостиницы и работают над наиболее важными или требующими уникальных творческих навыков проектами. Ситуационная команда состоит из группы специалистов, принадлежащих к различным сферам деятельности и работающих совместно над решением тех или иных проблем (строительство новой гостиницы, входящей в состав сети, вывод на рынок новой гостиничной услуги и т.п.).

При формировании команды необходимо учитывать ряд факторов:

– каждый участник команды обязан во всей полноте осознавать цель, поставленную перед коллективом;

– команда функционирует как единый организм, а ответственность за результаты носит коллективный характер;

– члены команды должны постоянно совершенствовать свою квалификацию, чтобы обладать универсальными знаниями и навыками;

– все члены команды имеют равные права в ее работе, участвуют в планировании деятельности всего коллектива и каждого члена команды;

– в процессе выполнения заданий распределение функций и обязанностей членов команды, как правило, постоянно изменяется;

– подбор участников команды осуществляется в первую очередь по психологической совместимости;

– управление командой осуществляется коллективно, за руководителем закрепляются функции координации и представления ее интересов во внешней сфере.

С учетом перечисленных требований алгоритм формирования команды в управлении персоналом гостиницы будет выглядеть следующим образом (рис. 1).

Основными методами создания команды являются: групповые дискуссии, деловые игры, специальные тренинги.

Важной проблемой формирования и функционирования команд является оценка их эффективности.

По мнению Хаммера М., эффективную команду можно охарактеризовать общепринятыми критериями эффективности любой организационной структуры, однако есть специфические черты, присущие только команде, к которым он относит нацеленность всей команды на конечный результат, инициативу и творческий подход к решению задач [5].

Будько Н.Н. считает, что эффективной можно назвать такую команду, в которой неформальная и расслабленная атмосфера; задача хорошо понята и принимается; члены команды прислушиваются друг к другу; обсуждают задачи, в которых участвуют все; выражают как свои идеи, так и чувства; конфликты и разногласия присутствуют, но выражаются и центрируются вокруг идей и методов, а не личностей; группа осознает, что делает, решение основывается на согласии, а не на голосовании большинства [1].

Необходимо признать, что высокая эффективность команды связана не с тотальным единообразием мнений и стилей, а именно с многообразием и разнообразием позиций, точек зрения, идей и подходов к решению проблем. Именно поэтому смешанные, гетерогенные команды по возрасту, полу и профессиональной принадлежности, уровню и сфере компетенции, как правило, более эффективны, нежели гомогенные. Гетерогенными можно также обозначить команды, в которых собраны сотрудники, отличающиеся друг от друга разными темпераментами и разными стилями мыслительной деятельности.

Руководитель, ориентированный на создание смешанного коллектива, должен решить следующие задачи: формирование групповой нормы взаимодействия между сотрудниками, которая связана с толерантностью (терпимостью) их друг к другу, конструктивного принятия и понимания другой точки зрения, в том числе критической; учет фактора психологической совместимости людей, различающихся по возрасту, полу, ценностям, происхождению, темпераменту, стилю мышления, профессиональной принадлежности и реализуемым социальным ролям; реализация стиля управления на основе индивидуального подхода к каждому сотруднику с учетом особенностей его темперамента и стиля мыслительной деятельности; принятие во внимание эффективности каждого работника и использование его сильных сторон при постановке целей и формулировании заданий.

Основной результат использования командных форм организации работы персонала гостиниц состоит в том, что оно позволяет на основе синергетического эффекта

наилучшим образом достичь поставленных целей и обеспечить высокое качество сервиса. Его значение возрастает в условиях вступления развитых стран в эпоху креатив-

ной экономики, при которой формирование качественно нового социума, как считает Роздольская И.В., базируется на интеллектуально-креативной парадигме [3].

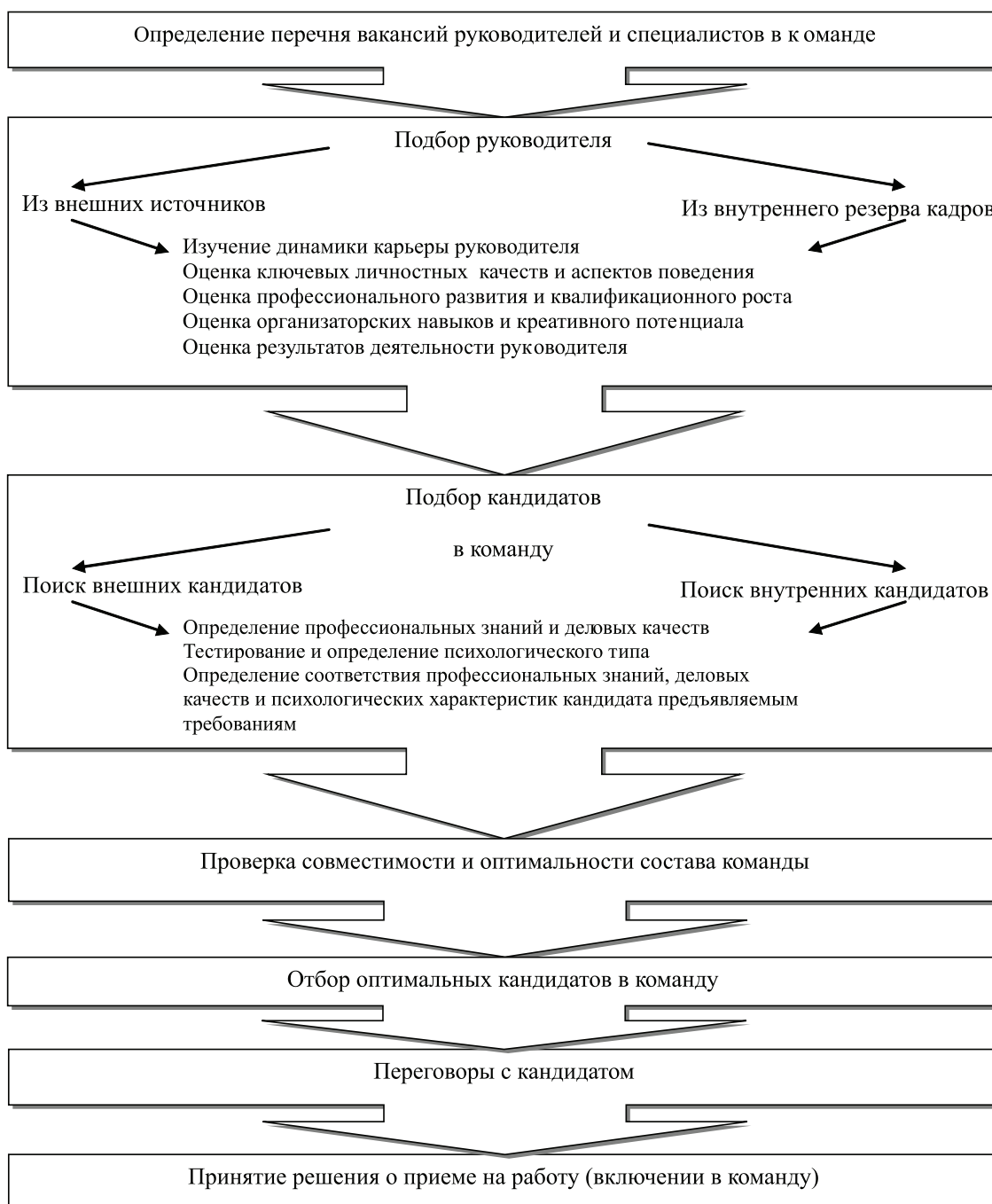


Рис 1. Алгоритм формирования команды в управлении персоналом гостиницы

Систему критериев оценки эффективности командообразования в управлении персоналом гостиницы можно представить следующим образом (табл. 2).

Необходимо отметить интегративный характер командной работы, учитывающий влияние внешних и внутренних факторов ее

определяющих: причин создания команды, организационного контекста ее функционирования (структуры, стратегии, корпоративной культуры, системы оплаты, принятой в гостинице); характеристики команды (типа, структуры, состава); процессов, происходящих внутри команды (рис. 2.)

Таблица 2

Критерии оценки эффекта командообразования в управлении персоналом гостиницы

Эффект для гостиницы	Эффект для членов команды
1. Повышение эффективности и производительности труда	1. Расширение полномочий и повышение ответственности руководителей и персонала
2. Улучшение качества обслуживания гостей и бизнес-процессов	2. Увеличение объемов информации, знаний и возможностей в принятии решений
3. Предоставление гостиничных услуг, конкурентоспособных на рынке (локальном, региональном, национальном, международном)	3. Способность вносить предложения по рационализации процесса гостиничной деятельности, осуществлять инновационные изменения
4. Повышение удовлетворенности гостей качеством сервиса, усиление их лояльности к гостинице	4. Способность более эффективно решать актуальные проблемы социально-экономической деятельности
5. Постоянное усовершенствование структуры процессов гостиничной деятельности	5. Чувство значимости и поддержка команды
6. Улучшение процесса принятия решений – успех на рынке, победа в конкурентной борьбе, формирование позитивного имиджа гостиницы	6. Вознаграждение, связанное с повышением производительности и качеством труда
7. Максимальная реализация способностей, творческого потенциала и ответственности каждого сотрудника	7. Индивидуальный рост и развитие профессиональных навыков, эффективное обучение
8. Улучшение связей внутри гостиницы, интеграция вертикальных и горизонтальных связей	8. Ситуационное лидерство

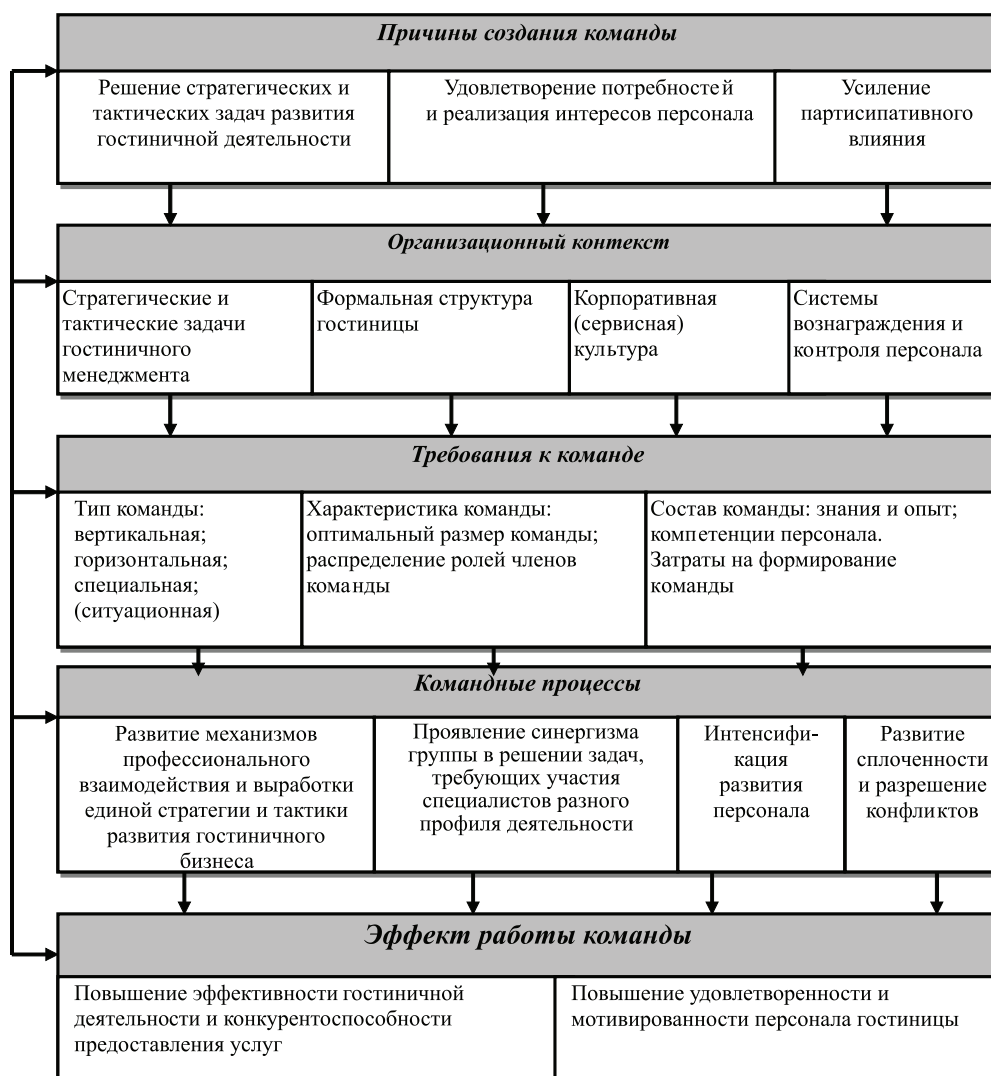


Рис. 2. Интегрированная модель формирования и развития команд в гостиничном менеджменте

Практическое применение данной модели в управлении персоналом гостиниц направлено на повышение эффективности профессионального взаимодействия, интенсификацию развития персонала, проявление синергизма группы и обеспечивающих эффективное решение стратегических задач развития и рост конкурентоспособности.

При этом использование технологий командообразования в управлении персоналом гостиницы способствует не только росту конкурентоспособности гостиничной деятельности, но и повышению удовлетворенности персонала, а следовательно, и росту его мотивации.

Список литературы

1. Будько Н.Н. Сетевая информационная система управления предприятием: монография. – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2003. – 176 с.
2. Одегов Ю.Г. Управление персоналом в структурно-логических схемах. – М.: Академический Проект, 2005. – 1088 с.
3. Роздольская И.В. Инновационное управление социально-экономическими системами: приоритетное развитие и формирование новой парадигмы // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2011. – № 4. С. 23–32.
4. Управление персоналом организации / под ред. Т.Ю. Базарова, Б.Л. Еремина. – М.: Банки и биржи; ЮНИТИ, 1998. – 423 с.

5. Хаммер М. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Дж. Чампи; пер с англ. – СПб: Изд-во С.-Петербурга. ун-та, 1997.

References

1. Budko N.N. The network information system of enterprise management: a Monograph. – Kostroma: KSU them. N.A.. Nekrasov, 2003. 176 p.
2. Odegov U.G. Personnel management in structural and logical schemes. M.: Academic Project, 2005. 1088 c.
3. Rozdolskaya I.V. Innovative management of socio-economic systems: the development and the formation of a new paradigm // Vestnik of the Belgorod University of co-operation, Economics and law. 2011. no. 4. pp. 23–32.
4. Management of the personnel of the organization, ed. T. U. Bazarov, B.L. Eremin. – M.: Banks and stock exchanges; UNITY, 1998. 423 c.
5. Hammer M. Reengineering the Corporation: a Manifesto of the revolution in business / M. Hammer, J., Ciampi; Transl. from English. SPb: Izd-vo S.-Peterburg. UN-TA, 1997.

Рецензенты:

Роздольская И.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой маркетинга и менеджмента Белгородского университета кооперации, экономики и права, г. Белгород;

Хорев А.И., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики, финансов и учета Воронежского государственного университета инженерных технологий, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 342.8(091)

СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МАЖОРИТАРНОЙ И ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ ИЗБИРАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОБЩЕСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ: УРОКИ ИСТОРИИ (ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА XX ВЕКА)

Бокков Ю.А.

*ГОУ ВПО «Волгоградский государственный университет»,
Волгоград, e-mail: bokov2004@yandex.ru*

В статье на основании сравнительно-правового и исторического методов исследования проводится анализ избирательного законодательства Веймарской Германии и других государств Европы первой половины XX века. Исторический опыт доказывает, что закрепляя мажоритарную избирательную систему, законодатель тем самым создаёт существенные предпосылки для установления в государстве стабильности и управляемости. При этом несколько ограничивается демократический принцип представительства, предусматривающий участие всех слоёв общества в управлении государством. В ряде государств, где была введена избирательная система, основанная на пропорциональном представительстве, в условиях экономической и политической нестабильности выборы сыграли роковую роль в развитии демократии. Общественно-политический характер избирательного права и проводимых на его основе выборов нельзя определить только процедурой избрания и наличием нормативно установленных избирательных прав, основополагающим является вид государственного политического режима государства. Исследование выполнено в рамках проведения поисковой научно-исследовательской работы по реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы, государственный контракт от 09.06.2010 № П1291.

Ключевые слова: пропорциональная избирательная система, мажоритарная избирательная система, выборы, Веймарская Германия, Европа, демократия

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MAJORITY AND PROPORTIONAL ELECTORAL SYSTEMS' IMPACT ON SOCIAL DEVELOPMENT: THE LESSONS OF HISTORY (FIRST HALF OF THE XX CENTURY)

Bokov J.A.

Volgograd State University, Volgograd, e-mail: bokov2004@yandex.ru

In the article an attempt is made to analyse the the suffrage legislation of Weimar Germany and other European states in the first half of the XX century. This analysis is made on the basis of the comparative and historical methods. The historical experience shows that imposing the majority electoral system is an important prerequisite for stability and controllability in the state. In this case the democratic principle of representation is somewhat restricted as this principle provides for all the society's strata participation in the government bodies. In some states where the proportional electoral system was adopted elections proved baneful for democracy in conditions of economic and political instability. Social and political character of suffrage and elections based on it cannot be determined only by the procedure of elections and the elective rights stated in the legislation. It is political regime that is crucial. Research is performed within carrying out search research work FCP «Scientific and scientific and pedagogical shots of innovative Russia» 2009–2013, state contract from 09.06.2010 No. P1291.

Keywords: The proportional electoral system, the majority electoral system, elections, Weimar Germany, Europe, democracy

Сравнительное правоведение, как известно, призвано на основе глубокого и тщательного изучения сопоставлять массивы правовой информации различных государств и на основе этого определять возможные пути общеправового развития. Учитывая то, что основополагающую роль в развитии государственного механизма играет избирательное законодательство и установленная им избирательная система, являющиеся основным источником, посредством которого возможно осуществление народовластия в любой стране, их сравнительное изучение способствует определению наиболее приближённых к действительности перспектив развития любого государства.

В юридической науке из года в год идут споры между различными авторами о пре-

имуществвах той или иной избирательной системы: мажоритарной или пропорциональной. В Российской Федерации этот вопрос также очень долго и бурно обсуждается. Это обусловлено, прежде всего, тем, что выбор избирательной системы оказывает существенное влияние на развитие политической власти.

Цель исследования – на основании сравнительно-правового и исторического методов исследования провести анализ недостатков и преимуществ мажоритарной и избирательной систем на основе исторического опыта первой половины XX века.

Для того чтобы лучше разобраться в положительных и отрицательных чертах этих систем, представляется необходимым дать им краткую характеристику. Самой ран-

ней исторической формой избирательной системы являются выборы, основанные на мажоритарных принципах, согласно которым избранным считается кандидат или партийный список, получивший на выборах большинство голосов избирателей. При этом в зависимости от того, какое содержание вкладывается в понятие большинства, можно выделить три основные разновидности мажоритарной избирательной системы: относительного, абсолютного и квалифицированного большинства. Мажоритарная избирательная система является самой универсальной из всех существующих избирательных систем и может применяться как при избрании единоличных органов власти, так и коллегиальных.

Пропорциональная избирательная система построена на принципе пропорционального представительства в представительном органе власти различных существующих в обществе политических идей и выражающих их общественных объединений. Этот принцип подразумевает:

1) отсутствуют так называемые «пропавшие голоса» – избирательные голоса, поданные избирателями за общественное объединение, не получившего большинства в масштабе избирательного округа или всей страны;

2) каждое общественное объединение, выдвинувшее список кандидатов, должно получить в представительном органе такую же долю мест, которая соответствует доле голосов, поданных за это объединение на всеобщих выборах.

Мажоритарная избирательная система позволяет сформировать стабильное правительство и способствует недопущению в парламент мелких партий; пропорциональная же система подсчёта голосов наиболее соответствует идеям демократии, так как позволяет учесть мнение каждого избирателя и предоставляет возможность партиям, имеющим незначительную поддержку в обществе, быть избранным в представительное учреждение. Конечно, многие исследователи правомерно заявляют, что мажоритарная система подсчёта голосов не соответствует принципу равного избирательного права, ибо голоса избирателей оказывают неодинаковое влияние на формирование парламента страны. Поэтому они считают, что, например, в России можно говорить только об относительном равенстве избирателей как результате компромисса главных политических сил в обществе [6].

Следует отметить, что, закрепляя мажоритарную избирательную систему, законодатель тем самым создаёт существенные

предпосылки для установления в государстве стабильности и управляемости. При этом несколько ограничивается демократический принцип представительства, предусматривающий участие всех слоёв общества в управлении государством. Именно потому что при функционировании мажоритарной избирательной системы часть населения (порой даже и значительная) отстраняется от управления государством, в конце XIX – начале XX века во многих европейских государствах пропорциональная избирательная система приобретает особую популярность и становится революционным требованием различных представителей общества [2]. Однако, как показывает история, в ряде государств, где была введена избирательная система, основанная на пропорциональном представительстве, в условиях экономической и политической нестабильности выборы сыграли роковую роль в развитии демократии. Наиболее ярким примером этого может служить Веймарская Германия, в которой после Ноябрьской революции была декретирована пропорциональная избирательная система, и на её основании уже 19 января 1919 года состоялись выборы в Национальное собрание Германии, которое должно было выработать конституцию. Веймарская конституция 1919 года также закрепила пропорциональную избирательную систему. Так, в ст. 22 Конституции была зафиксирована норма, устанавливающая, что депутаты избираются всеобщей, равной, прямой и тайной подачей голосов на основе пропорционального представительства, мужчинами и женщинами, достигшими 20-летнего возраста. Однако, как известно, пропорциональная избирательная система в условиях глубокого экономического и политического кризиса и крайней поляризации сознания жителей государства способствует проникновению в органы власти страны крайне правых и крайне левых, порой даже экстремистски настроенных, сил. Это и произошло в Веймарской республике, в которой «точная арифметическая пропорциональная избирательная система» [7] способствовала установлению в стране фашистского режима.

Многие общественные деятели и правоведы Веймарской Германии сразу же после первых выборов по пропорциональной избирательной системе поставили вопрос о её реформировании. Ибо практика выявила существенные недостатки новой избирательной системы, важнейшими из которых были различные избирательные уловки и фокусы: место кандидата в партийном списке и партии в избирательном бюллетене, различные махинации между

партиями. Однако органы власти не смогли внести изменения в действующую избирательную систему и только в последние дни Веймарской республики стали активизировать свою деятельность в этом направлении. Так, на заседании правительства 9 ноября 1932 года, обсуждая политическую ситуацию и итоги выборов в стране, многие имперские министры ставили вопрос об изменении избирательного закона и соответственно конституции страны [5].

С особой интенсивностью вопрос о роковой роли пропорциональной избирательной системы в Германии начал обсуждаться впервые после 1945 года. Многие политики, праведы и общественные деятели возлагали ответственность за крушение Веймарской республики и вместе с тем демократии именно на пропорциональную избирательную систему, которую, как указывают некоторые авторы, саму по себе следует считать испорченной [8, 9]. Вызывает сомнение утверждение Е. Шанбахера, что «пропорциональное избирательное право было главной причиной как триумфального шествия национал-социалистов на парламентских выборах начиная с 1929, так и назначения А. Гитлера рейхсканцлером 30 января 1933 года» [11]. «Если бы не пропорциональная избирательная система, то в 1932 году НСДАП стала бы не фактором национального значения, а непременно с течением времени ушла бы в небытие» [9]. Конечно, в этом тезисе есть доля правды, но также следует по некоторым положениям согласиться и с позицией К. Брахера, указывающего, что независимо от существовавшей в стране избирательной системы в 1932 году НСДАП всё равно бы пришла к власти [7]. Думается, что так, может быть, и произошло бы, но попробовать избежать этого всё же было нужно, и для этого следовало бы установить в стране ещё после первых лет функционирования пропорциональной системы, которая не препятствовала проникновению в рейхстаг крайне правых организаций, мажоритарную избирательную систему. Ведь именно деятельность НСДАП в представительном органе Германии способствовала тому, что эта фашистская партия завоёвывала себе с каждым днём всё новых и новых сторонников, но при этом нельзя однозначно заявлять, будто основная вина за рост радикальных партий и крах Веймарской демократии лежит на Веймарской пропорциональной избирательной системе. Необходимо подчеркнуть, что первостепенная роль в приходе к власти сторонников фашизма принадлежала экономическому положению в стране в то время.

Кроме того, в Веймарской Германии в отличие от других государств органы государственной власти не создали законодательства по противодействию экстремизму, которое ограничивало бы деятельности фашистски настроенных организаций. Например, в США угроза фашистской реакции была весьма реалистична, но было создано антифашистское законодательство, которое создало дополнительные гарантии сохранения в стране демократических устоев и недопущения к власти последователей Б. Муссолини и А. Гитлера [1].

Многие могут возразить, будто бы не только в Германии, но также и в других европейских странах была введена пропорциональная избирательная система, называемая в своё время «модным избирательным правом» [10], но фашизм прорвался к власти только в некоторых из них. Итальянский фашизм пробрался к рычагам управления государства также формально законным путём: Б. Муссолини получил от короля мандат на формирование правительства, в котором, как и следовало ожидать, ключевые посты достались фашистам. Парламент страны 16 ноября 1922 года поддержал это правительство, выдав ему вотум доверия (306 голосов «за» и 102 «против»). Бельгийский фашизм пришёл к власти, также используя пропорциональную избирательную систему. В мае 1936 года созданная лишь в начале 1935 года фашистская партия рексистов во главе с Л. Дагелем (владелец издательства «Рекс» — отсюда и название партии) на парламентских выборах получает 11,49% голосов. На частичных выборах 11 апреля 1937 года рексисты терпят поражение, а на парламентских выборах 1939 года они собирают всего 4,44% голосов. Данное обстоятельство во многом объясняется прежде всего некоторой стабилизацией экономического положения страны. В середине 30-х годов экономический кризис в Нидерландах достигает пика своего развития, и как следствие этого происходит подъём фашистского движения, за которое на парламентских выборах 1935 года 7,9% граждан отдают свои голоса. Нидерландские фашисты становятся пятой по численности партией парламента. Однако вследствие улучшения экономической ситуации в стране существенная часть сторонников фашистской организации не поддержала её уже на следующих парламентских выборах, и в мае 1937 года фашисты получили только 4,2% голосов. Норвежский фашизм развивался по аналогичному сценарию, и если на парламентских выборах 1933 года влиятельнейшая фашистская партия «Национальное единство» собрала 2,2%, то

в 1936 году этот результат сократился и составил 1,84% [12].

Оценивая развитие фашизма в странах с мажоритарной избирательной системой, отметим, что ни в одной из них фашизм не пришёл к власти, используя демократическую процедуру выборов. Хотя позиции фашистских объединений, которых там также было неисчислимо множество, были очень сильны. Например, в Англии первая фашистская организация «Лига британских братьев» возникла в 1901 году, и основал её Уильям Стэнли Шоу. Чуть позднее появились и новые организации, проповедующие идеологию фашизма. Таковыми являлись, например, «Британские фашисты» – движение, основанное в 1923 году мисс Р.Л. Линтон-Орман, «Имперская фашистская лига», которую создал в 1928 году ветеринар Арнольд Спенсер Лиз, в начале 1933 года на свет появилась новая фашистская организация – «Британский союз фашистов», достигший наиболее значительных результатов деятельности. В марте 1937 года впервые «Британский союз фашистов» попробовал свои силы на выборах при избрании Совета Лондонского графства, выставив в трёх округах восточной части Лондона своих кандидатов. По итогам голосования из-за применения мажоритарной системы подсчёта голосов фашисты не получили ни одного места в Совете графства. Голосование показало, что в этих районах в среднем около 18% (а в одном районе около 23%) избирателей поддержало фашистских кандидатов [4]. Чтобы лучше осознать значимость этих результатов голосования, нужно учитывать, что фашисты проводили, как они выражались, только репетицию.

Пропорциональная избирательная система в условиях неразвитой многопартийности не отвечает интересам избирателей, не обеспечивает соблюдение принципа народовластия, а в условиях экономической нестабильности становится наиболее опасной. В связи с чем, думается, нельзя забывать опыт истории и выводы, вытекающие из сравнительного анализа избирательных систем Европы.

Полагаем совершенно обоснованным и необходимым при использовании пропорциональной избирательной системы в условиях неразвитости гражданского общества устанавливать заградительный барьер. Ученые Германии замечают: «Самым серьезным вторжением в конституционное право на равные выборы является 5%-я оговорка... Если сделать обзор всех правовых решений по данному вопросу, то... серьезным аргументом выглядит защита функциональной способности парламента. Это настоль-

ко большая ценность, что общие правовые соображения позволяют рассматривать ее как оправдывающую причину для нарушения принципа равенства выборов» [3]. Установление заградительного пункта на произвольном уровне не может быть признано оправданным. Закон о выборах в Бундестаг устанавливает пятипроцентный барьер. Федеральный конституционный суд ФРГ в решении от 5 апреля 1952 года по делу о конституционности закона о выборах в ландтаг земли Шлезвиг-Гольштейн признал установленный земельным законом заградительный пункт в 7,5 процентов необоснованным, поскольку «это приведет к тому, что политическая партия для Бундестага будет являться «важной», а для ландтага – нет». Барьер должен быть не жестким, а плавающим, как, например, сейчас установлен на выборах депутатов Государственной Думы Федерального Собрания РФ. Ч. 7 ст. 82 Федеральный закон от 18 мая 2005 г. № 51-ФЗ «О выборах депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации» устанавливает, что к распределению депутатских мандатов допускаются федеральные списки кандидатов, каждый из которых получил 7 и более процентов голосов избирателей (с 1 января 2013 года заградительный барьер понижается с 7 до 5 процентов), принявших участие в голосовании, при условии, что таких списков было не менее двух и что за эти списки подано в совокупности более 60 процентов голосов избирателей, принявших участие в голосовании. С качественным развитием правового государства и гражданского общества заградительный барьер должен понижаться (в Нидерландах он составляет 0,67% (при 150 депутатах парламента это соответствует одному депутатскому мандату), в Израиле – 1% голосов избирателей, в Мексике – 1,5%, в Дании – 2%, в Испании, Греции, Хорватии, Аргентине – 3%, в Швеции и Италии – 4%, в ФРГ, Польше, Словакии – 5%).

Исследование выполнено в рамках проведения поисковой научно-исследовательской работы по реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы, государственный контракт от 09.06.2010 № П1291.

Список литературы

1. Боков Ю.А. К вопросу о необходимости государственного противодействия деятельности некоторых общественных объединений в России: исторический опыт Германии и США // Пробелы в российском законодательстве. – 2009. – № 4. – С. 315.
2. Боков Ю.А. Формирование избирательных прав германских граждан (1815–1918 гг.): дис. ... канд. юрид. наук. – Волгоград: ВолГУ, 2003. – 219 с.

3. Государственное право Германии: В 2 т. / Сокращённый перевод с нем. 7-том. издания РАН Ин-т гос-ва и права. – М., 1994. – Т. 1. – 1994. – 311 с.
4. Мэллалли Ф. Фашизм в Англии. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1947. – 143 с.
5. Протоколы заседаний имперского правительства в конце 1932 – начале 1933 года // Ежегодник германской истории 1971 год. – М.: Наука, 1972. – С. 354–376.
6. Юсов С.В. Принципы избирательного права и их реализация в условиях формирования новой Российской государственности: автореф. дис. ... канд. юр. наук. – Ростов н/Д., 1999. – 15 с.
7. Bracher Karl Dietrich: Die Auflösung der Weimarer Republik. Eine Studie zum Problem des Machtverfalls in der Demokratie. – Düsseldorf, 1984. – XXIV, 710 p.
8. Glum Friedrich. Das parlamentarische Regierungssystem in Deutschland, Großbritannien und Frankreich. – München, Berlin: C. H. Beck, 1950. – XI, 414 p.
9. Hermens Ferdinand Alois. Demokratie oder Anarchie?: Unters. über die Verhältniswahl. – Frankfurt a. – М.: Metzner, 1951. – XX, 412 p.
10. Kolb E. Die Weimarer Republic/ von Eberhard Kolb. – München, 1988. – 267 p.
11. Schanbacher E. Parlamentarische Wahlen und Wahlsystem. – Berlin. 1950. – 354 p.
12. Wippermann W. Europäischer Faschismus im Vergleich (1922–1982). – Suhrkamp, 1983. – 239 p.
4. Mjellali F. *Fashizm v Anglii*. М.: Izdatel'stvo inostrannoј literatury, 1947. 143 p.
5. *Protokoly zasedanij imperskogo pravitel'stva v konce 1932 – nachale 1933 goda. Ezhegodnik germanskoј istorii 1971 god.* М.: Nauka, 1972. pp. 354–376.
6. Jusov S.V. *Principy izbiratel'nogo prava i ih realizacija v uslovijah formirovanija novoj Rossijskoј gosudarstvennosti: avtoref. dis... kandidata jur. nauk.* Rostov-na-Donu, 1999. 15 p.
7. Bracher Karl Dietrich: *Die Auflösung der Weimarer Republik. Eine Studie zum Problem des Machtverfalls in der Demokratie.* Düsseldorf, 1984. XXIV, 710 p.
8. Glum Friedrich. *Das parlamentarische Regierungssystem in Deutschland, Großbritannien und Frankreich.* München, Berlin: C. H. Beck, 1950. XI, 414 p.
9. Hermens Ferdinand Alois. *Demokratie oder Anarchie?: Unters. über die Verhältniswahl.* Frankfurt a.M.: Metzner, 1951. XX, 412 p.
10. Kolb E. *Die Weimarer Republic.* Von Eberhard Kolb. München, 1988. 267 p.
11. Schanbacher E. *Parlamentarische Wahlen und Wahlsystem.* Berlin. 1950. 354 p.
12. Wippermann W. *Europäischer Faschismus im Vergleich (1922–1982).* Suhrkamp, 1983. 239 p.

References

1. Bokov Ju.A. *K voprosu o neobhodimosti gosudarstvennogo protivodejstvija dejatel'nosti nekotoryh obvestvennyh obedinenij v Rossii: istoričeskij opyt Germanii i SshA. Probely v rossijskom zakonodatel'stve.* 2009. no. 4. pp. 315.
2. Bokov Ju.A. *Formirovanie izbiratel'nyh prav german-skikh grazhdan (1815-1918 gg.): Diss. ... kand. jurid. nauk.* Volgograd: Volgogradskij gosudarstvennyj universitet, 2003. 219 p.
3. *Gosudarstvennoe pravo Germanii: V 2 t.. Sokrawjonnyj perevod s nem.* 7-том. izdanija RAN In-t gos-va i prava. М., 1994. Т. 1. 1994. 311 p.

Рецензенты:

Давыдова М.Л., д.ю.н., доцент, заведующая кафедрой конституционного и муниципального права ГОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград;

Епифанов А.Е., д.ю.н., профессор кафедры конституционного и муниципального права ГОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

УДК 349.422:334

ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ КООПЕРАТИВОВ В ТРУДАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КООПЕРАТОРОВ: ИСТОРИКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ

Шилова Н.П.

*Региональная общественная организация «Конференция общественности Вологодской области
"Гражданское содружество"», Вологда, e-mail: nshilovavfmgua@yandex.ru*

Проведен анализ понятий кооператива, сформированных российскими и зарубежными исследователями в юридической и экономической литературе конца XIX – начале XX вв. Обобщены признаки кооперативной природы: некоммерческая цель кооперативов, общность интересов, деятельность в интересах всех членов кооператива, неограниченное число участников, распределение прибыли по труду или участию в хозяйственной деятельности. Обобщены точки зрения на виды кооперативов, основания классификации кооперативных организаций. Проанализированы отличия кооперативов от юридических лиц иных организационно-правовых форм. Сформулирована авторская позиция относительно определения кооператива в настоящее время с учетом теоретических воззрений отечественных кооператоров и сложившегося международно-правового регулирования кооперации. Сделан вывод о наиболее эффективной модели правового регулирования российской кооперации.

Ключевые слова: кооперация, кооператив, виды кооперативов, кооперативное законодательство

THE CONCEPT AND CLASSIFICATIONS OF COOPERATIVES IN THE WORKS OF RUSSIAN COOPERATORS: HISTORICAL & LEGAL ANALYSIS

Shilova N.P.

*Regional public organization «Public Conference of the Vologda region «Civil community»;
Vologda, e-mail: nshilovavfmgua@yandex.ru*

The analysis of the concept of «cooperative» formed by Russian and foreign researchers in the legal and economic literature of the nineteenth and twentieth centuries. The paper summarizes the features of cooperatives: non-profit targets of cooperatives, common interests of their participants, activities in the interests of all members of the cooperative, unlimited number of participants, distribution of profit for labor or participation in the economic activities of the cooperative. Different points of views on the types of cooperatives and the grounds for their classification are summarized as well. The differences between cooperatives from entities of other legal forms have been analyzed. The author's position on the definition of cooperative and current classification of cooperatives has been formulated considering theoretical views and the existing international legal regulation of cooperatives. There is a conclusion on the most efficient model of the legal regulation of Russian cooperation.

Keywords: cooperation, cooperative, types of cooperatives, legislation on cooperation

Одним из дискуссионных вопросов в юридической и экономической литературе, посвященной кооперативному движению, является вопрос о понятии и видах кооперативов, поскольку именно посредством этих правовых категорий определяется природа кооперативных организаций и их отличия от иных видов юридических лиц.

В настоящей статье предпринята попытка комплексного сравнительно-правового анализа точек зрения отечественных кооператоров на понятие, природу и виды кооперативов, сформулированные в период конца XIX – начала XX века. Особую актуальность данному исследованию придают современные условия модернизации российского гражданского законодательства, в том числе и норм, регулирующих статус кооперативов.

Российское кооперативное законодательство никогда не отличалось стабильностью и единообразием. Способствовали этому и терминологические блуждания отечественных теоретиков и практиков кооперативного движения. Отсутствие единого подхода к пониманию кооперативной природы имеет место и в настоящее время. В частности, до сих

пор в России кардинально не решен вопрос о признании кооперативов особой организационно-правовой формой юридических лиц, режиме кооперативной собственности, классификации кооперативов. В зарубежных странах и в международном правовом регулировании деятельности кооперативов эти вопросы уже решены. Сегодня кооперативное движение охватывает более одного миллиарда человек, кооперативы признаются организациями, осуществляющими не только экономические, но и социальные, культурные функции. Особенности кооперативов является также и то, что они представляют альтернативную форму организации экономики в интересах одновременно и производителей, и потребителей, что не раз отмечалось в докладах Генерального Секретаря ООН [2].

В кооперативной теории понятие кооператива было дано лишь во второй половине XIX века Д. Холиоком. Он определил два критерия, отличающие кооператив от иных организационно-правовых форм юридических лиц:

1) отсутствие цели извлечения прибыли в качестве основной деятельности;

2) распределение прибыли не на капитал, а по хозяйственному участию в деятельности кооператива.

Продолжает идею отказа от распределения прибыли на капитал как кооперативного начала и Б. Лавернь. Он отмечает, что «истинно кооперативной является такая ассоциация, которая имеет своей конечной целью упразднение личных незаработанных доходов и поэтому отказывающаяся от распределения своих прибылей между членами по капиталистическим принципам». [4, С. 25]. Поэтому он полагал, что в кооперативе «прибыль, полученная с клиентов, либо поступает в запасный капитал кооператива, либо на собственные нужды кооператива, либо возвращается клиентам в виде премии» [4, С. 38].

Учитывая, что многие отечественные экономисты и юристы изучали организацию кооперативного дела именно за рубежом, точки зрения иностранных специалистов не могли не оказать влияние и на развитие российской кооперативной мысли. В чем-то российские кооператоры были согласны с зарубежными коллегами, но многие положения все-таки были подвергнуты критике, что свидетельствует о самостоятельности российской кооперативной мысли, а не о слепом копировании зарубежного опыта.

Практически все российские кооператоры разделяли точку зрения на то, что одним из кооперативных признаков является, как писали в то время, некапиталистическая цель деятельности кооперативных товариществ. Так, М.И. Туган-Барановский отмечал, что «кооператив есть такое хозяйственное предприятие нескольких добровольно объединившихся лиц, которое имеет своей целью не получение наибольшего барыша на затраченный капитал, но увеличение, благодаря общему ведению хозяйства, трудовых доходов его членов или сокращение расходов последних» [7, С. 9].

Именно отсутствие в качестве основной цели деятельности извлечения прибыли и отличает, по мнению С.Ф. Войцеховского, кооперативные товарищества от иных юридических лиц (в частности, он проводил отличия от торговых товариществ) [1, С. 7]. Помимо этого признака в теории кооперации был сформулирован еще один критерий кооперативных товариществ – добровольность объединения лиц. Об этом, в частности, писали М.И. Туган-Барановский и К.А. Пажитнов. Так, К.А. Пажитнов определял кооператив как «добровольное соединение нескольких лиц, которые имеют своей целью совместными усилиями бороться с эксплуатацией со стороны капитала и улучшить положение своих членов в процессе производства, обмена или рас-

пределения хозяйственных благ, то есть как производителей, потребителей или продавцов рабочей силы» [4, С. 40].

В качестве еще одного правового признака кооператива российские ученые единодушно признавали общность цели деятельности кооператива. В частности, А.А. Николаев отмечал, что «кооператив – это добровольный и самоуправляющийся союз лиц, основанный для достижения общих им хозяйственных целей и построенный на демократическом трудовом начале [7, С. 6]. При этом цель кооператива – деятельность в интересах исключительно своих членов. А.В. Чайнов, рассматривая кооперацию с двух позиций – как организационную форму хозяйств, так и общественное движение – пришел к выводу, что кооперативное предприятие «никогда не может являться самообладающим предприятием, имеющим собственные интересы, лежащие вне интересов создавших его членов: это предприятие, обслуживающее своих клиентов, которые являются его хозяевами, и строят его управление так, чтобы оно было непосредственно ответственно перед ними и только ними» [4, С. 12].

К сожалению, далеко не все российские исследователи обращали внимание на такой важнейший признак кооператива, как неограниченность количества его членов. В зарубежной литературе данный признак кооператива отмечался как один из основных. Поэтому фигурирует и в теоретических определениях кооператива, а также в дефинициях кооперативных законов. Например, определяя понятие кооператива, Г. Кауфман отмечал, что «кооператив – это общество с неопределенным числом лиц, которые путем объединения, при одинаковой ответственности и одинаковых правах, передает общественному учреждению хозяйственные функции, с целью достижения хозяйственных благ [4, С. 29]. Правда, данное понятие подверглось довольно резкой критике со стороны ведущих российских кооператоров. В частности, М.И. Туган-Барановский считал его неудачным и не применимым к производственным и страховым кооперативам [7, С. 3]. Таким образом, по его мнению, кооператив характеризуется лишь тремя отличительными признаками: «своей некапиталистической целью, добровольность своего устройства, общность ведения хозяйства» [6, С. 17].

На наш взгляд, в юридической литературе того периода наиболее развернуто сформулировал признаки кооперативного товарищества С.Ф. Войцеховский. К таковым он относил:

«1) личность и качество членов имеет важное значение;

2) новый член принимается с согласия собрания товарищества;

3) добровольность вступления и выхода;

4) участие не может быть передано другому лицу;

5) складочный капитал динамичен и зависит от числа товарищей;

6) недостаточность складочного капитала пополняется личной ответственностью;

7) иногда товарищество образуется вне всякого складочного капитала (кредитные товарищества);

8) число товарищей не ограничено;

9) один член – один голос;

10) доход распределяется между теми, которые содействовали его накоплению, пропорционально пользованию услугами кооператива» [1, С. 12].

Обобщая мнения российских кооператоров конца XIX – начала XX вв. по определению кооперативного товарищества (*кооператива – выделено нами*), можно признать, что, с одной стороны, многие определения были в большей степени идеальными, а не формально-правовыми. Но, с другой стороны, именно развитая кооперативная идеология помогла определить основные признаки кооперативных организаций, закрепленные позже де-юре в дефиниции кооперативного товарищества. Следовательно, кооперативное товарищество в обобщенном виде можно определить как объединение лиц на добровольной основе для достижения общих материальных, культурных, социальных интересов путем объединения капиталов с запретом распределения прибыли или с распределением прибыли пропорционально трудовому участию или участию в пользовании услугами товарищества. Именно такой взгляд на природу кооперативов был реализован в Положении о кооперативных товариществах и их союзах от 20 марта 1917 года. Под кооперативным товариществом здесь понималось товарищество с переменным составом и капиталом, которое имеет целью содействовать материальному и духовному благосостоянию своих членов посредством совместной организации разного рода хозяйственных предприятий и труда своих членов. Данное определение имеет актуальность и в настоящее время. В частности, в Декларации МКА «О кооперативной идентичности» (1995) под кооперативом понимается автономная ассоциация людей, объединившихся добровольно для удовлетворения своих общественно-экономических, социальных и культурных потребностей посредством демократически управляемого предприятия, находящегося в совместном ведении его членов [3]. Совпадает в этом определении и дефиниция кооператива,

сформулированная в Модельном законе СНГ от 6 декабря 1997 года «О кооперативах и их объединениях (союзах)»: «кооператив – это добровольное объединение граждан на основе членства с целью удовлетворения своих материальных и иных потребностей путем организации на демократических началах совместной деятельности, предусмотренной уставом, и объединения его членами имущественных (паевых) взносов».

К сожалению, действующее российское законодательство не предусматривает единого понятия кооператива, что негативно сказывается на развитии кооперативного движения и не позволяет кооперации обрести надежную правовую основу. Думается, что и в ГК РФ, и тем более в кооперативном законе должно быть закреплено следующее понятие кооператива: кооператив – это организация, созданная физическими и (или) юридическими лицами добровольно на основе членства для удовлетворения общих материальных, социальных и иных потребностей при условии непосредственного их участия в деятельности кооператива.

Не менее проблематичным являлся и является вопрос о классификации кооперативов. В дореволюционной кооперативной теории практически все ученые-кооператоры писали о множественности форм и видов кооперации.

К.А. Пажитнов объединял все кооперативы в три группы. Первая группа – кооперативы продавцов рабочей силы (профсоюзы, трудовые артели, объединения на основе коопартнершипа). Вторая группа – кооперативы потребителей (потребительские общества, строительные общества). Третья группа – кооперативы производителей (кредитные товарищества, закупочные товарищества, товарищества по сбыту, подсобные артели, страховые товарищества) [4, С. 61].

М.И. Туган-Барановский выделял девять видов кооперативов: кредитные и ссудо-сберегательные кооперативы, потребительские общества, домостроительные общества, закупочные кооперативы, кооперативы по переработке продукции, производственно-подсобные артели, трудовые артели, товарищества по сбыту, производительные артели [8, С. 94]. При этом он объединял их в две большие группы: кооперативы в сфере только обмена и кооперативы в сфере обмена и производства [7, С. 32].

А.Н. Анцыферов видел две группы кооперативов: «потребительские (потребительские и строительные общества) и производственные (кооперация в сельском хозяйстве и кооперация в индустрии)» [4, С. 51–52].

А. Николаев делил кооперативное движение на три потока:

- «1) производительные кооперативы;
2) кооперативы, направленные против торгового капитала;
3) кредитные кооперативы» [4, С. 47].

М.Л. Хейсин все кооперативы подразделял на три группы: кооперативы для улучшения условий домашнего хозяйства (потребительские общества и строительные общества), кооперативы для улучшения условий производителей и быта (закупочные товарищества, денежные товарищества, товарищества производителей, товарищества для сбыта), кооперативы для самостоятельного производства (производительные товарищества) [4, С. 48].

Таким образом, отечественные кооператоры в качестве оснований классификации использовали различные кооперативные признаки: цель деятельности, достижение интересов определенной социальной группы населения, содержание деятельности кооператива и др. Все указанные выше классификации кооперативов, безусловно, имели право на существование, но никакой правовой нагрузки не несли, так как предлагались представителями экономической, а не юридической мысли. Поэтому в Положении о кооперативных товариществах и их союзах от 20 марта 1917 года четкая классификация кооперативных товариществ не предусматривалась, а была даже закреплена правовая возможность создавать универсальные товарищества и товарищества по гражданско-правовому договору (*по ГК РФ договор простого товарищества – выделено нами*). Это приводило к размытию правовых границ между кооперативами различных видов. В настоящее время в России все чаще пишут о необходимости принятия только одного общего закона о кооперации. Как свидетельствует зарубежный опыт, в мире существует более ста видов кооперативов, и правовое регулирование их деятельности показывает, что существуют различные юридические модели регулирования кооперации: от общего закона обо всех видах юридических лиц, включая кооперативные организации, до отсутствия централизованного правового регулирования их деятельности. Думается, что оптимальным вариантом будет сочетание общего кооперативного закона со специальным правовым регулированием отдельных видов кооперативов в зависимости от отраслевой принадлежности или цели деятельности. Данная модель, на наш взгляд, наиболее ярко и последовательно реализована во Франции, что позволило кооперативам, особенно в сельском хозяйстве, подняться на высокий экономический уровень.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что и в прошлом веке, и в настоящее время вопросы определения правовой природы

кооператива, его понятия и видов носили и носят остро дискуссионный характер и нуждаются в дальнейшем осмыслении через призму историко-правовых воззрений отечественных и зарубежных кооператоров, сложившихся исторических традиций регулирования российской кооперации, международного и зарубежного правового опыта.

Список литературы

1. Войцеховский С.Ф. Курсы по кооперации. Кооперативное законодательство. – М., 1912. – 57 с.
2. Доклад Генерального секретаря ООН «Статус и роль кооперативов в свете новых социально-экономических тенденций» на (1998). – URL: <http://www.ica.coop> (дата обращения: 23.09.2012).
3. Материалы Юбилейного XXXI конгресса МКА в Манчестере – М.: Центросоюз РФ, 1995.
4. Пажитнов К.А. Основы кооператизма. – Петроград: Мысль, 1917. – 174 с.
5. Пахомчик С.А., Кондрахин П.А. Вклад А.В. Чайнова в развитие кооперативной теории и практике и его значение для возрождения сельскохозяйственной кооперации. – Тюмень: Тюменская ГСХА, 2001. – 48 с.
6. Пахомчик С.А., Вакорин Д.В. Развитие кооперативной теории в трудах М.И. Туган-Барановского и ее значение для современного этапа сельскохозяйственной кооперации. – Тюмень: Тюменская ГСХА, 2002. – 42 с.
7. Туган-Барановский М.И. Курсы по кооперации. Экономическая природа кооперативов и их классификация. – М., 1914. – 127 с.
8. Туган-Барановский М.И. Социальные основы кооперации. – М.: Экономика, 1989. – 496 с.

References

1. Wojcehovskij S.F. Kursy po kooperacii. Kooperativnoe zakonodatel'stvo. M., 1912. 57 p.
2. Doklad General'nogo sekretarja OON «Status i rol' kooperativov v svete novyh social'no-jekonomicheskikh tendencij» na 54 sessii General'noj Assamblee OON (1998). URL:<http://www.ica.coop> (data obrawenija: 23.09.2012).
3. Materialy Jubilejnogo XXXI kongressa MKA v Manchestere – M.: Centrosojuz RF, 1995.
4. Pazhitnov K.A. Osnovy kooperatizma. Petrograd: Mysl', 1917. 174 p.
5. Pahomchik S.A., Kondrahin P.A. Vklad A.V. Chajanova v razvitie kooperativnoj teorii i praktike i ego znachenie dlja vozrozhdenija sel'skohozjajstvennoj kooperacii. – Tjumen': Tjumenskaja GSHA, 2001. 48 p.
6. Pahomchik S.A., Vakorin D.V. Razvitie kooperativnoj teorii v trudah M.I. Tugan-Baranovskogo i ee znachenie dlja sovremennoho jetapa sel'skohozjajstvennoj kooperacii. Tjumen': Tjumenskaja GSHA, 2002. 42 p.
7. Tugan-Baranovskij M.I. Kursy po kooperacii. Jekonomicheskaja priroda kooperativov i ih klassifikacija. M., 1914. 127 p.
8. Tugan-Baranovskij M.I. Social'nye osnovy kooperacii. M.: Jekonomika, 1989. 496 p.

Рецензенты:

Жаворонкова Н.Г., д.ю.н., профессор, заведующая кафедрой экологического и природоресурсного права, ФГБОУ «Московская государственная юридическая академия имени О.Е. Кутафина, г. Москва;

Шпаковский Ю.Г., д.ю.н., профессор кафедры экологического и природоресурсного права, ФГБОУ «Московская государственная юридическая академия имени О.Е. Кутафина, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 13.11.2012.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура | 12. Психологические науки |
| 2. Биологические науки | 13. Сельскохозяйственные науки |
| 3. Ветеринарные науки | 14. Социологические науки |
| 4. Географические науки | 15. Технические науки |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки |
| 6. Искусствоведение | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки | 18. Филологические науки |
| 8. Культурология | 19. Философские науки |
| 9. Медицинские науки | 20. Химические науки |
| 10. Педагогические науки | 21. Экономические науки |
| 11. Политические науки | 22. Юридические науки |

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
 - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
 - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
 - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (**см. далее раздел «Правила транслитерации»**)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
А	A	З	Z	П	P	Ч	CH
Б	B	И	I	Р	R	Ш	SH
В	V	Й	Y	С	S	Щ	SCH
Г	G	К	K	Т	T	Ъ, Ъ	опускается
Д	D	Л	L	У	U	Ы	Y
Е	E	М	M	Ф	F	Э	E
Ё	E	Н	N	Х	KH	Ю	YU
Ж	ZH	О	O	Ц	TS	Я	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

- Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

- Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

- Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц формата А4 (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющимся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк). Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание места работы всех авторов (новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

• Через «личный портфель» автора.

• По электронной почте edition@rae.ru.

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора», публикуются в первую очередь.

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанная руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

Правила оформления сопроводительного письма

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо обязательно (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в «Личный портфель» автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется «Личный портфель»).

• копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;

• копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию статьи не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнаружить произведение посредством его опубликования в печати.

Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки, мысли, искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.

Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП, ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО зависят от следующих клинических факторов: инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкость фибрилляции предсердий, функциональный класс сердечной недостаточности и наличие стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

Рецензенты: ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76–86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: монография. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы на латинице. На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).

Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243.

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

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'vo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vozrozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ

РЕЦЕНЗИЯ

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

Научное направление работы. Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

Класс статьи: оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

Научная новизна: 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности. 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории. 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции. 4) Решение частной научной задачи. 5) Констатация известных фактов.

Оценка достоверности представленных результатов.

Практическая значимость. Предложены: 1) Новые методы. 2) Новая классификация, алгоритм. 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации. 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации. 5) Практических целей не ставится.

Формальная характеристика статьи.

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

Рецензент Фамилия, инициалы

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и ученое звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес с почтовым индексом, номер телефона и факса с кодом города).

Дата

Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета.

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:

Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением 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, избыточны общими, ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанный специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое, точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения, в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

**ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ
АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD
(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)**

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:

– необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;

– не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);

– вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;

– текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать одно из другого;

– необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);

– стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства

(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как

видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1>.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН, члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «-»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами, описанными выше.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243.

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalina I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «O nye 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'vo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего вышесказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка.
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.
3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.
4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.
5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН, члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

- 3500 руб.** – для физических лиц;
- 4200 руб.** – для юридических лиц.

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Банковские реквизиты:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Просим указывать только одно из предоставленных названий организации. Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810300540002324

Банк получателя: Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»

к/с 30101810300000000836

БИК 046311836

Назначение платежа*: Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.

***В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: edition@rae.ru или по факсу +7 (8412) 56-17-69.

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул.Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул.Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка, 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул.Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по e-mail: edition@rae.ru.

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 Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	БИК	046311836
	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: 841-2-56-17-69.

По запросу (факс 841-2-56-17-69, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

ОБРАЗЕЦ КВИТАНЦИИ



Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 6453117343	40702810300540002324
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 046311836	30101810300000000836
	КПП 645301001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
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 <i>Форма № ПД 4</i>	
	ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 6453117343	40702810300540002324
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 046311836	30101810300000000836
	КПП 645301001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
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 _____	

