

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ № 10 2013
ИССЛЕДОВАНИЯ Часть 8
Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ – 0,187

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 (8452)-47-76-77
e-mail: edition@rae.ru

Директор
к.м.н. Стукова Н.Ю.

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

Подписано в печать 25.10.2013

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

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

Усл. печ. л. 29,5.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2013/10
Подписной индекс
33297

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Медицинские науки

д.м.н., профессор Бессмельцев С.С.
(Санкт-Петербург)
д.м.н., профессор Гальцева Г.В. (Новороссийск)
д.м.н., профессор Гладилин Г.П. (Саратов)
д.м.н., профессор Горькова А.В. (Саратов)
д.м.н., профессор Каде А.Х. (Краснодар)
д.м.н., профессор 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)

Физико-математические науки

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

Экономические науки

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

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 10 2013
Part 8
Scientific journal

The journal is based in 2003

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

EDITORS-IN-CHIEF

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

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

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

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

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

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

Senior Director and Publisher

Bizenkova M.N.

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

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

Pedagogical sciences

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

Chemical sciences

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

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)

Technical sciences

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

Art criticism

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

Economic sciences

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

Philological sciences

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

Geologo-mineralogical sciences

Lebedev V.I. (Kyzyl)

Physical and mathematical sciences

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ЛИТОГЕНЕЗ ГЛАЗАМИ ТЕХНОЛОГА <i>Баталин Б.С., Южаков К.Н.</i>	1663
ОБЗОР ПРОЕКТОВ ДЕТОНАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ИМПУЛЬСНЫЕ ДВИГАТЕЛИ <i>Булат П.В., Продан Н.В.</i>	1667
ОБЗОР ПРОЕКТОВ ДЕТОНАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. РОТАЦИОННЫЕ ДЕТОНАЦИОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ <i>Булат П.В., Продан Н.В.</i>	1672
РЕАЛЬНАЯ ТУРБУЛЕНТНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ МОДИФИКАЦИИ ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ Л. ПРАНДТЛЯ <i>Волынов М.А.</i>	1676
КРИТИЧНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИНИАТЮРНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ АКСЕЛЕРОМЕТРОВ <i>Денисов Ю.В., Капленко М.В.</i>	1689
ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ К ОБУЧЕНИЮ ПРИ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОМ СЛЕЖЕНИИ <i>Курасов П.А.</i>	1694
СОВЕТУЮЩАЯ СИСТЕМА ПО УПРАВЛЕНИЮ ЦЕМЕНТНОЙ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧЬЮ МОКРОГО СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА <i>Нусс М.В., Трубаев П.А., Классен В.К.</i>	1699
ПЛАНИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОМПЛЕКСА ОБЪЕКТОВ <i>Румянцева И.Е.</i>	1704
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА В КОЛОСНИКОВОМ КЛИНКЕРНОМ ХОЛОДИЛЬНИКЕ <i>Трубаев П.А., Украинский В.А., Гришко Б.М.</i>	1708
МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕДЕНИЯ РАБОТНИКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ <i>Хайруллина Л.И., Гасилов В.С.</i>	1713
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ФЛОТАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СМЕШАННЫХ ЦЕМЕНТОВ <i>Шаповалов Н.А., Загороднюк Л.Х., Тикунова И.В., Щекина А.Ю., Ширяев О.И., Крайний А.А., Попов Д.Ю., Городов А.И.</i>	1718

Архитектура

КРУГЛОСУТОЧНЫЙ АВТОНОМНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ ТЕМПЕРАТУРУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>Кашаев Р.С., Масиаб А.Г.Н.</i>	1724
--	------

Биологические науки

ВЛИЯНИЕ НОВОГО СУТОЧНОГО РИТМА И САХАРНОЙ НАГРУЗКИ НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ САХАРА В КРОВИ У ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОК <i>Алиева Ф.А., Мусаев А.М.</i>	1730
---	------

<hr/>	
МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ ТОНКОЙ КИШКИ КРЫС ПРИ НЕДОСТАТКЕ МЕЛАТОНИНА <i>Анасевич Я.Н.</i>	1734
ПЦР-ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАТОГЕННОГО ПРИОННОГО БЕЛКА: НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ, МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ <i>Драгунова Е.Е., Милентьева И.С., Кригер О.В., Новоселова М.В.</i>	1739
ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ИНВАЗИИ BALANTIDIUM COLI – CANDIDA SPP <i>Карпеева Е.А., Ильина Н.А.</i>	1745
ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ НА МОЛОДЫХ ЛАВОВЫХ ПОТОКАХ ВУЛКАНОВ ТОЛБАЧИК И КЛЮЧЕВСКАЯ СОПКА <i>Комачкова И.В., Шляхов С.А.</i>	1749
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ <i>Корягина Ю.В., Рогалева Л.Г., Замчий Т.П., Зайцев К.С.</i>	1753
ЗАВИСИМОСТЬ ВОСПРИИМЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА К ЛЕЙКОЗУ ОТ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ <i>Малинин М.Л., Кузнецова А.Е., Шибаета М.А., Караблин П.М., Тихомирова Е.И., Ласкавый В.Н.</i>	1758
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЕРРАЛИТНЫХ ПОЧВ ПАРКА КАТ ТЬЕН ЮЖНОГО ВЬЕТНАМА <i>Околелова А.А., Нгуен Ван Тхинь, Аничкин А.Е.</i>	1762
ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОСТРОВА СИМУШИР (КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) <i>Полохин О.В., Сибирин Л.А.</i>	1766
ГЕЛЬМИНТОЦЕНОЗЫ ГРЫЗУНОВ В ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ УРБАНИЗАЦИЕЙ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ <i>Черноусова Н.Ф.</i>	1770
<hr/>	
Географические науки	
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СВЕРХЧИСТОГО КВАРЦЕВОГО СЫРЬЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОГО САЯНА <i>Демина О.И., Паршин А.В., Федоров А.М.</i>	1778
<hr/>	
Фармацевтические науки	
ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ СОЛИ АДЕМЕТИОНИНА С ХОНДРОИТИНСУЛЬФОКИСЛОТОЙ <i>Морозов А.В.</i>	1783
<hr/>	
Экономические науки	
ТЕОРЕМА ПРИГОЖИНА И ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА РЕГИОНА <i>Ксенофонтова Т.Ю.</i>	1786
<hr/>	

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Лукманова И.Г., Нежникова Е.В.1791

Педагогические науки

ПРОБЛЕМА ИНТЕГРАЦИИ ПЕДАГОГИКИ И СОЦИОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Дудина М.Н.1796

ГУМАНИТАРНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ: ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Лазорак О.В.1801

ИППОТЕРАПИЯ КАК СРЕДСТВО СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ
САНАТОРНОЙ ШКОЛЫ

Новосёлова Г.А.1806

ВНЕДРЕНИЕ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ
ВИДОВ СПОРТА

Сайкина Е.Г., Ячменев С.С.1810

ИССЛЕДОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО
ВУЗА КАК КОМПОНЕНТА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Симонова И.Н.1814

КОНЦЕПЦИЯ ПРИРОДОСООБРАЗНОГО И КУЛЬТУРОСООБРАЗНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО РАЗВИТИЕ, СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ
ЛИЧНОСТИ, КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ

Соколова И.Ю.1818

Психологические науки

РАЗРАБОТКА, АДАПТАЦИЯ И ПСИХОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА
ОПРОСНИКА «УТВЕРЖДЕНИЯ ОБ ОТЦОВСТВЕ»

Корниенко Д.С., Дерши Ф.В., Красильникова Е.Н.1825

СОЦИАЛЬНАЯ ФРУСТРАЦИЯ КАК УСЛОВИЕ ДЕЗАДАПТАЦИИ И ПРЕДИКТОР
ДЕВИАНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

Майсак Н.В., Яковец Д.А.1830

Искусствоведение

МЕНЕДЖМЕНТ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК НАУЧНОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ В МУЗЫКАЛЬНОМ ВУЗЕ

Крылова А.В.1838

Исторические науки

ДУХОВНО-НРАВСТВЕННАЯ СУЩНОСТЬ НАРОДНОЙ ТРАДИЦИИ
ПО ЗАЩИТЕ ВНУТРИУТРОБНОГО И РОДОВОГО
ПЕРИОДОВ РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА

Башиева М.И.1842

ГОДОВОЙ ЦИКЛ ПОЛЕВЫХ РАБОТ В ТРАДИЦИОННОМ
ЗЕМЛЕДЕЛИИ ГОРНОЙ ОСЕТИИ

Кулумбегов Р.П.1847

Культурология

РАЗВИТИЕ ПЕЙЗАЖНОЙ ЖИВОПИСИ В АМУРСКОЙ
ОБЛАСТИ В 40–50-Е ГГ. XX В.

Малахова Ю.В.1852

Социологические науки

ИЗУЧЕНИЕ ЦЕННОСТЕЙ И ЖИЗНЕННЫХ ПЛАНОВ МОЛОДЕЖИ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ
В УСЛОВИЯХ МАЛОГО ГОРОДА

Даниленко О.В., Корнева И.Н., Тихонова Я.Г.1857

Филологические науки

АНГЛИЦИЗМЫ В СОВРЕМЕННОМ ХУДОЖЕСТВЕННОМ
ТЕКСТЕ И ОБРАЗ АВТОРА (НА МАТЕРИАЛЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ
Б. АКУНИНА И С. ЛУКЬЯНЕНКО)

Ерещенко М.В., Изюмская С.С.1861

Философские науки

ТЕСТОВЫЕ МЕТОДИКИ В СОЦИАЛЬНОМ И ГУМАНИТАРНОМ
ОБРАЗОВАНИИ

Билалов М.И., Магомедов К.М.1866

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ1871

CONTENTS
Technical sciences

LITHOGENESIS AND TECHNOLOGIES	
<i>Batalin B.S., Yujakov K.N.</i>	1663
OVERVIEW OF PROJECTS DETONATION ENGINES. PULSE RAMJET ENGINE	
<i>Bulat P.V., Prodan N.V.</i>	1667
TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PROJECTS DETONATION ENGINES. ROTATING DETONATION ENGINES	
<i>Bulat P.V., Prodan N.V.</i>	1672
REAL TURBULENCE AND MODIFICATION OF PHENOMENOLOGICAL PRANDTL THEORY	
<i>Volynov M.A.</i>	1676
CRITICAL DESIGN PARAMETERS OF MINIATURE INTEGRAL ACCELEROMETERS	
<i>Denisov Y.V., Kaplenko M.V.</i>	1689
EVALUATION OF ABILITY TO TRAINING IN VISUAL AND MOTOR TRACKING	
<i>Kurasov P.A.</i>	1694
SOFTWARE FOR CONTROL OF THE CEMENT ROTATING FURNACE OF THE WETMUD PROCESS OF MANUFACTURE	
<i>Nuss M.V., Trubaev P.A., Klassen V.K.</i>	1699
A ENERGY CONSERVATION PLANNING AT BUILDING OF OBJECTS COMPLEX	
<i>Rumyantseva I.E.</i>	1704
THE APPLICATION OF COMPUTER SIMULATION FOR THE ENHANCEMENT OF HEAT TRANSFER TO THE GRATE CLINKER COOLER	
<i>Trubaev P.A., Ukrainskij V.A., Grishko B.M.</i>	1708
WORKERS BEHAVIOR MODIFICATION AS A WAY OF IMPROVING WORKPLACE OCCUPATIONAL SAFETY	
<i>Khayrullina L.I., Gasilov V.S.</i>	1713
STUDY OF THE USE OF WASTE IRON ORE FLOTATION FOR BLENDED CEMENT	
<i>Shapovalov N.A., Zagorodnyuk L.K., Tikunova I.V., Schekina A.Y., Shiryayev O.I., Krayny A.A., Popov D.Y., Gorodov A.I.</i>	1718

Architecture

DAY AND NIGHT AUTONOMOUS SELECTRIC ENERGY SOURCE USING AMBIENT MEDIA TEMPERATURE	
<i>Kashaev R.S., Masiab A.G.N.</i>	1724

Biological sciences

THE INFLUENCE OF NEW CIRCADIAN RHYTHMS AND GLUCOSE TOLERANCE ON THE DYNAMICS OF BLOOD SUGAR FROM THE JAPANESE QUAIL	
<i>Alieva F.A., Musaev A.M.</i>	1730

MORPHOLOGICAL STATUS OF THE RAT SMALL INTESTINE TISSUE UNDER HYPOMELATONINEMIA <i>Anasevich Y.N.</i>	1734
PCR-TEST-SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF PATHOGENIC PRION PROTEIN: NECESSITY OF DEVELOPMENT METHOD OF PRODUCING AND THE MAIN CHARACTERISTICS <i>Dragunova E.E., Milentjeva I.S., Kriger O.V., Novoselova M.V.</i>	1739
CHANGE OF MORPHOMETRIC INDICATORS OF ERYTHROCYTES OF BLOOD OF PIGS IN THE CONDITIONS OF BALANTIDIUM COLI INVASION – CANDIDA SPP <i>Karpeeva E.A., Ilina N.A.</i>	1745
SOIL FORMATION ON YOUNG LAVA FLOWS OF VOLCANOES TOLBACHIK AND KLUCHEVSKOY <i>Komachkova I.V., Shlyakhov S.A.</i>	1749
BIOMEDICAL AIDS TO IMPROVE THE HEALTH AND RECOVERY OF ATHLETES <i>Koriagina Y.V., Roguleva L.G., Zamchy T.P., Zaitsev K.S.</i>	1753
DEPENDENCE OF SENSIBILITY OF CATTLE TO LEUKEMIA BY BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS <i>Malinin M.L., Kuznetsova A.E., Shibaeva M.A., Karablin P.M., Tikhomirova E.I., Laskavy V.N.</i>	1758
THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FERRALITIC SOIL OF CAT TIEN PARK OF SOUTH VIET NAM <i>Okolelova A.A., Nguyen Van Thinh, Anichkin A.E.</i>	1762
SOIL AND VEGETATION SIMUSHIR ISLAND (KURIL ISLAND) <i>Polokhin O.V., Sibirina L.A.</i>	1766
RODENT GELMINOTHCENOSES IN FOREST ECOSYSTEMS TRANSFORMED BY URBANIZATION <i>Chernousova N.F.</i>	1770
Geographical sciences	
GEOINFORMATION SYSTEMS FOR GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL RESEARCHES OF ULTRAPURE QUARTZ DEPOSITS IN EASTERN SAYAN <i>Demina O.I., Parshin A.V., Fedorov A.M.</i>	1778
Pharmaceutical sciences	
STUDYING OF STABILITY OF SALT ADEMATIONINE FROM THE CHONDROITINSULFONIC ACID <i>Morozov A.V.</i>	1783
Economic sciences	
PRIGOGINE'S THEOREM AND THE QUESTIONS OF FORMATION OF THE HUMAN CAPITAL REGION <i>Ksenofontova T.Y.</i>	1786

 COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF QUALITY MANAGEMENT
 SYSTEMS IN CONSTRUCTION

Lukmanova I.G., Nezhnikova E.V.1791

Pedagogical sciences

 THE PROBLEM OF INTEGRATION OF PEDAGOGY
 AND SOCIOLOGY IN EDUCATION

Dudina M.N.1796

 HUMANITARIAN ORIENTATION IN THE EDUCATION OF STUDENTS
 OF TECHNICAL SPECIALTIES: EXISTENTIAL ASPECT

Lazorak O.V.1801

 HIPPOThERAPY AS A MEANS OF SOCIAL ADAPTATION
 OF CHILDREN FROM SANATORIUM SCHOOLS

Novosyolova G.A.1806

 INTRODUCTION FITNESS TECHNOLOGIES IN THE PROCESS
 OF GENERAL PHYSICAL TRAINING OF YOUNG SPORTSMEN DIFFICULT
 FOR THE COORDINATION OF SPORTS

Saikina E.G., Yatchmenev S.S.1810

 STUDY ICT COMPETENCE OF TECHNICAL HIGH SCHOOL
 STUDENTS AS A COMPONENT OF THE FORMATION
 OF ECOLOGICAL KNOWLEDGE AND SKILLS

Simonova I.N.1814

 THE CONCEPT OF NATURECONFORMABLE AND CULTURECONFORMABLE
 EDUCATION PROVIDING DEVELOPMENT, PERSONALITY HEALTH
 PRESERVATION AND QUALITY OF LEARNING

Sokolova I.Y.1818

Psychological sciences

 DEVELOPMENT, ADAPTATION AND PSYCHOMETRIC EVALUATION
 «DISCOURSE ABOUT FATHERING» INVENTORY

Kornienko D.S., Derish F.V., Krasilnikova E.N.1825

 SOCIAL FRUSTRATION AS THE CONDITION OF DISADAPTATION
 AND AS THE PREDICTOR OF SPECIALISTS' DEVIANCE

Maysak N.V., Yakovets D.A.1830

Art criticism

 CREATIVE ACTIVITY MANAGEMENT AS A SCIENTIFIC DIRECTION
 IN THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION OF MUSIC

Krylova A.V.1838

Historical sciences

 THE SPIRITUAL-MORAL ESSENCE OF PEOPLE TRADITION
 ON THE PROTECTION OF THE INTRAUTERINE AND ANCESTRAL
 DEVELOPMENT PERIODS OF THE CHILD

Baisheva M.I.1842

 ANNUAL CYCLE OF FIELD WORKS IN TRADITIONAL
 AGRICULTURE OF MOUNTAINOUS OSSETIA

Kulumbegov R.P.1847

Culturology

- THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE PAINTING
IN THE AMUR REGION IN 40–50-IES OF THE TWENTIETH CENTURY 1852
Malakhova Y.V.1852

Sociological sciences

- THE STUDY OF VALUES AND LIFE PLANS OF YOUNG PEOPLE
AT EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN SMALL MUNICIPALITIES
Danilenko O.V., Korneva I.N., Tikhonova Y.G.1857

Philological sciences

- ANGLICISMS IN THE MODERN FICTION TEXT AND IMAGE OF THE AUTHOR
(ON THE BASIS OF WORKS BY B.AKUNIN AND S.LUKYANENKO)
Ereshchenko M.V., Izyumskaya S.S.1861

Philosophical sciences

- TEST TECHNIQUES IN SOCIAL AND ARTS EDUCATION
Bilalov M.I., Magomedov K.M.1866
RULES FOR AUTHORS1871

УДК 536.2

ЛИТОГЕНЕЗ ГЛАЗАМИ ТЕХНОЛОГА

Баталин Б.С., Южаков К.Н.

*ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: bobata@list.ru*

Процессы литогенеза хемогенных осадочных пород проходили в несколько стадий, каждая из которых является этапом формирования кристаллической структуры будущей породы. В результате формируется водостойкое прочное геологическое тело. Каждая из стадий процесса литогенеза может быть описана физико-химической моделью, в которой все параметры, кроме времени, могут быть воспроизведены в соотношении 1:1. Хорошей моделью могут служить сульфатсодержащие шламы химических производств и осадки нейтрализации кислых шахтных вод. Эти шламы содержат практически все компоненты, присутствовавшие в первичном иле на дне лагуны, из которого впоследствии сформировалась осадочная порода. В лабораторных условиях можно создать соответствующие каждой стадии литогенеза температуру и давление. Поскольку временной параметр воспроизвести невозможно, прочность образовавшегося модельного образца не может быть такой же, как у соответствующей горной породы, но водостойкость должна быть значительно выше, чем у обычного строительного гипса. Эксперименты, произведенные с целью обоснования такой модели, показали, что водостойкие материалы из гипсосодержащих шламов могут быть получены.

Ключевые слова: литогенез, хемогенные породы, физикохимическая модель, водостойкость, гипсосодержащие шламы, осадок нейтрализации кислых шахтных вод

LITHOGENESIS AND TECHNOLOGIES

Batalin B.S., Yujakov K.N.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: bobata@list.ru

Chemogenic lithogenesis process sediment was conducted in several stages, each of which is a step of forming a crystalline structure of the future rock. The result is a durable waterproof geological body. Each of the stages of the process can be described Lithogenesis physicochemical model in which all the parameters except for the time may be reproduced in a ratio of 1:1. A good model can serve as a sulfate-containing sludge from chemical plants and precipitation neutralization of acid mine waters. These sludges contain virtually all of the components present in the primary sludge at the bottom of the lagoon, from which later formed a sedimentary rock. In the laboratory, you can create according to each stage of lithogenesis temperature and pressure. Since the time parameter can not be reproduced, the strength of the resulting model sample may not be the same as that of the corresponding rock, but the water resistance should be much higher than conventional plaster. Experiments made in order to study this model showed that the waterproof material from gypsum-containing slurries can be prepared.

Keywords: lithogenesis, beds of rock, physico-chemical model, water resistance, gypsum-containing slurries osdok neutralization of acid mine drainage

Известно, что сульфатные горные породы, гипс и ангидрит, по сравнению с строительными вариантами материалов такого же минералогического состава имеют намного более высокую прочность и в отличие от первых являются водостойкими. Так, породы, состоящие из того же двуводного гипса, имеют прочность при сжатии 40–80 МПа и высокую водостойкость – до 0,95, тогда как даже высокопрочный гипс строительного назначения (супер-гипс) имеет прочность и водостойкость не более 30 МПа и 0,5 соответственно, а у обычного строительного гипса – 16 МПа и 0,4.

Строительный гипс получают умеренным (140–180°C) обжигом измельченного природного гипса. Изделия из такого гипса производят затворением обожженного порошка водой и формированием из полученного гипсового теста изделий. Количество воды обычно составляет 40–60% от массы твердого вяжущего.

Природный гипс образовался в лагунах – теплых внутренних мелких морях с высокоминерализованной водой. В этой

воде, кроме сульфата кальция, присутствуют еще сульфаты, хлориды, карбонаты, гидроксиды различных металлов, а также кремниевая кислота, органические биогенные вещества, растворенные в воде кислот и диоксид углерода. При высокой суммарной концентрации всех этих соединений такая вода представляла собой коллоидный раствор – золь. При накоплении большой толщи осадка золь подвергался дифференциации по молекулярной массе и последовательности образования индивидуальных соединений, коагулировал, начинал кристаллизоваться. Эту стадию осадкообразования в геологии называют диагенезом [3]. В такой среде зародыши кристаллизации – кластеры наноразмеров не могли значительно вырасти, образовавшаяся порода оставалась часто микрокристаллической. Далее наступает следующая стадия изменений – катагенез, в ходе которой природный процесс, длившийся сотни тысяч и миллионы лет, представлял собой подобие золь-гель перехода, а затем и микрокристаллизации образовавшегося гелеподобного

субстрата. В эту стадию осадочные породы претерпевают существенные преобразования, сопровождаемые изменением химического и минералогического состава, строения и физических свойств. Основными факторами преобразования породы являются температура, давление, вода, растворенные в ней соли и газообразные компоненты, pH, Eh/ Последующая стадия образования породы из осадка – метагенез. На этой стадии происходит максимальное уплотнение осадочных пород, меняется структура. Происходит это под влиянием тех же факторов, что и при катагенезе, но температура более высокая (200–300°C), выше минерализация и газонасыщенность вод, иные значения Eh и pH. Именно так и возник, например, проч-

ный водостойкий гипс [2]. В такой среде зародыши кристаллизации не успевали значительно вырасти, образовавшаяся порода оставалась часто микрокристаллической. По сути дела, природный процесс представлял собой подобие золь-гель перехода.

Установить наличие и количество в горной породе химических элементов или их оксидов современными методами анализа не составляет большой сложности. Количество гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ определяют обычным химическим анализом. Содержание микроэлементов – спектральным анализом. В частности, анализы образцов природного гипса из месторождений Егоршина яма и Ергач (Пермский край) дали результаты, показанные в таблице

Состав гипсового камня из месторождений Пермского края

Месторождение	Содержание компонентов, масс. %									
	$\text{CaSO}_4/2\text{H}_2\text{O}$	Si	Al	Fe	Mg	Sr	Cr	Ti	Mn	C
Егоршина яма	98,3	0,50	0,32	0,04	0,1	0,06	0,07	0,02	0,01	0,58
Ергач	94,5	2,26	–	0,91	0,45	0,34	0,12	0,20	0,08	1,14

Гораздо сложнее выяснить, какие органические соединения присутствовали в первичном коллоидном растворе, из которого образовался природный гипс. Органика должна играть существенную роль в процессе формирования породы, поскольку, как правило, органические соединения часто являются сильными поверхностно-активными веществами.

Для выяснения этого вопроса можно опереться на данные палеонтологии. Геологический возраст породы можно определить, например, углеродным методом. Зная возраст, можно выяснить основные виды флоры и фауны, обитавшие в лагуне в тот геологический период. Далее необходимо спрогнозировать виды органических соединений, которые могли образоваться при естественном разложении организмов.

Наиболее важно выяснить, могли ли существовать в палеолагунах белки типа олигопептидов и им подобные биогенные соединения, и в каких количествах.

Палеонтологические исследования дают достаточное количество сведений по этому поводу [2, 3].

Так, в интернет-ресурсе [2] приведены такие данные, относящиеся к девонскому геологическому периоду, когда образовалось большое количество хемогенных пород, к которым относятся и пермские гипсы.

«...В морях и океанах многочисленны водоросли: сифоновые, сине-зеленые,

красные, в лагунах – хордовые. Помимо кистеперых и двоякодышащих, до конца палеозоя жили ганоидные рыбы, имеющие толстую, ромбическую чешую, располагавшуюся косыми рядами. Размножились рыбы с твердым кожным скелетом, с панцирными щитками, кожными зубами. Появились небольшие ископаемые рыбы – палеоспондулосы...»

В продуктах разложения фауны девонского периода, по данным [5, 6], преобладают олигопептиды. В наших предыдущих работах показано, что олигопептиды повышают агрегативную устойчивость дисперсных систем и повышают дисперсность агрегированных систем. Это значит, что в присутствии этих соединений коллоидная система, образовавшая впоследствии горную породу гипс, оставалась длительное время высокодисперсной даже в условиях значительного обезвоживания.

Можно предположить, что первичные кристаллиты дауводного сульфата кальция имели очень небольшие, возможно, наноразмера, размеры. Однако за миллионы лет последующего существования кристаллики росли в сильно стесненных условиях, и это привело к образованию дендритоподобных форм, прорастаний и других изменений структуры, свидетельствующих о необычных условиях кристаллизации. На рис. 1 показана микроструктура гипса из месторождения Егоршина яма, где ведется разработка селенита.

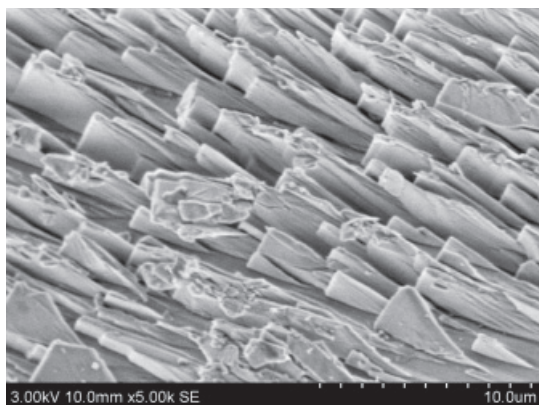


Рис. 1. Микроструктура гипсового камня из месторождения Егоришина яма, Пермский край

Здесь отчетливо видна черепичная микротекстура, свидетельствующая о четко обозначенном направлении роста кристаллитов.

На рис. 2 – гипс из месторождения Ергач.

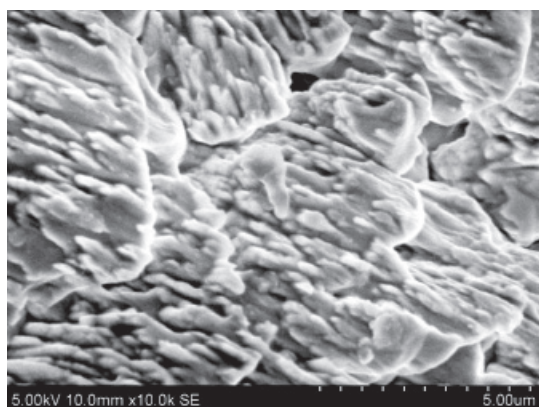


Рис. 2. Микроструктура гипсового камня из месторождения Ергач, Пермский край

На этом образце представлена дендритовидная микротекстура, которая могла возникнуть при росте кристаллитов в тонком слое на поверхности уже сформировавшейся подложки из того же гипса. В обоих случаях видно, что кристаллы развивались в стесненных условиях и претерпели значительные изменения присущего кристаллам гипса габитуса.

Для сравнения приведена микроструктура искусственного гипсового камня, полученного из строительного гипса (рис. 3).

На стадии катагенеза давление составляло величину до 300 атмосфер, то есть 30 МПа в единицах СИ. Температура – 200–300°C.

Таким образом, с точки зрения теории моделирования, сульфатсодержащие шламы по химическому, фазовому и дисперсному составу можно с некоторым допущением считать субстанциональной моделью хемогенных сульфатных пород на стадии диагенеза.

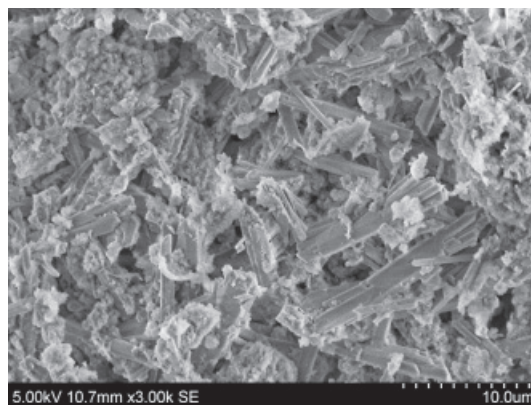


Рис. 3. Микроструктура гипсового камня, полученного из строительного гипса

В отличие от гипсовых вяжущих для шламов нельзя обозначить четко выделенных временных параметров. При постоянной влажности системы ее реологические свойства могут не изменяться неопределенно длительное время. Изменения реологических свойств происходят только при удалении воды, то есть при сушке. При температуре 20°C и относительной влажности воздуха 60% через сутки образцы, приготовленные из шлама с естественной влажностью 50%, в открытой форме, высыхают до влажности 3–5%. При этом происходит усадка образцов, составляющая 1,5–1,7%. В этом возрасте образцы имеют небольшую прочность, в среднем 0,25 МПа. Но при этом они обнаруживают высокую водостойкость. Коэффициент размягчения достигает величины 0,8–0,85.

Структура полученных образцов рыхлая, что может быть объяснено высокой влажностью исходного шлама.

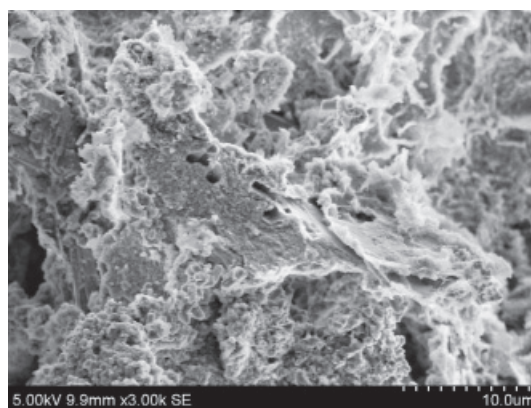


Рис. 4. Структура образца затвердевшего в естественных условиях шлама в возрасте 1 сутки

Однако размеры кристаллов гипса в основном не более 1–3 мкм, хотя присутствуют и более крупные. В основном структура

сложена коркообразными сростками очень мелких кристалликов. По-видимому, такая структура и обеспечивает высокую водостойкость материала даже в таком раннем возрасте (рис. 4).

По этой же причине невысока и прочность образцов. Однако водостойкость материала, полученного таким способом, такова, что материал можно считать водостойким.

Заключение

Таким образом, эксперименты показали, что принципиально возможно получить водостойкий материал из гипса, не прибегая к добыче, помолу и обжигу природного гипсового сырья.

Гипсосодержащие шламы и осадки нейтрализации сернокислых вод могут быть основным сырьем для получения водостойких гипсовых изделий строительного назначения.

Список литературы

1. Гусев М.В., Минева Л.А. Микробиология. – 3-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1992.
2. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – М.: Высшая школа, 1989. – С. 250.
3. Макаров В.П. Вопросы теоретической геологии. Элементы теории «текстур» // Современные направления теоретических и прикладных исследований: сб. –Одесса, Черноморье, 2007. – Т.21. С. 74–81.
4. Макаров В.П., Сурков А.В. Геоспидометр – метод определения палеоскоростей перемещения осадков водными потоками / Типы седиментогенеза и литогенеза и их эволюция в истории Земли: мат-лы 5-го Всероссийского

литологического совещания. – Екатеринбург, 2008. – Т.2. – С. 12–14.

5. Шлегель Г. Общая микробиология. – М.: Мир, 1987. – С. 429–433.

6. Флора и фауна до и после ледникового периода. Девонский период. Автор: Грицук Т. – <http://www.glacial-period.ru/paleozoyskaya/devonskiy-period.html> (обращение 10.09.2013).

References

1. Gusev M.V., Mineeva L.A. Mikrobiologija. 3-e izdanie. M.: Izdatel'stvo MGU, 1992.
2. Elinov N.P. Himicheskaja mikrobiologija. M.: Vysshajashkola, 1989. pp. 250.
3. Makarov V.P. Voprosy teoreticheskoy geologii. Jelementy teorii tekstur / Sb. Sovremennye napravlenija teoreticheskij i prikladnyh issledovanij. Odessa, Chernomor'e, 2007. T.21. pp. 74–81.
4. Makarov V.P., Surkov A.V. Geospidometr metod opredelenija paleoskorostej peremeshhenija osadkov vodnymi potokami / Mat-ly 5-go Vserossijskogo litologicheskogo soveshhanija «Tipy sedimento geneza i litogenezaa i ihjevoljucija v istorii Zemli». Ekaterinburg, 2008. T.2. pp. 12–14.
5. Shlegel' G. Obshhaja mikrobiologija. M.: Mir, 1987. pp. 429–433.
6. Flora i fauna do i posle lednikovogo perioda. Devonskij period. Avtor: Gricuk Tamara <http://www.glacial-period.ru/paleozoyskaya/devonskiy-period.html> (obrashhenie 10.09.2013).

Рецензенты:

Онорин С.А., д.х.н., профессор кафедры химии и биотехнологии Пермского национального исследовательского политехнического университета, г. Пермь;

Пойлов В.З., д.х.н., профессор кафедры технологии неорганических веществ Пермского национального исследовательского политехнического университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 532.529 + 629

ОБЗОР ПРОЕКТОВ ДЕТОНАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ИМПУЛЬСНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

¹Булат П.В., ²Продан Н.В.

¹ООО НОЦ «Динамика»;

²ООО «Проблемная лаборатория «Турбомашины», Санкт-Петербург, e-mail: kolinti@mail.ru

Рассмотрена проблема разработки импульсных детонационных двигателей. Перечислены основные научные центры, ведущие исследования по двигателям нового поколения. Рассмотрены основные направления и тенденции развития конструкции детонационных двигателей. Представлены основные типы таких двигателей: импульсный, импульсный многотрубный, импульсный с высокочастотным резонатором. Показано отличие в способе создания тяги по сравнению с классическим реактивным двигателем, оснащенным соплом Лавала. Описано понятие тяговой стенки и тягового модуля. Показано, что импульсные детонационные двигатели совершенствуются в направлении повышения частоты следования импульсов, и это направление имеет свое право на жизнь в области легких и дешевых беспилотных летательных аппаратов, а также при разработке различных эжекторных усилителей тяги. Показаны основные сложности принципиального характера в моделировании детонационного турбулентного течения с использованием вычислительных пакетов, основанных на применении дифференциальных моделей турбулентности и осреднения уравнений Навье–Стокса по времени.

Ключевые слова: детонационный двигатель, импульсный детонационный двигатель

OVERVIEW OF PROJECTS DETONATION ENGINES. PULSE RAMJET ENGINE

¹Bulat P.V., ²Prodan N.V.

¹SEC «Dynamics» ltd;

²Problem Laboratory «Turbomachine» ltd, St. Petersburg, e-mail: kolinti@mail.ru

The problem of the development of pulse detonation engines. Are the major research centers conduct research on a new generation of engines. The main directions and trends in the design of detonation engines. The main types of engines: pulse, pulse MULTITUBE, with a high frequency pulse oscillator. Show differences in the method of producing thrust than the classic jet engine equipped with a Laval nozzle. Described the concept of the thrust wall and thrust unit. It is shown that the pulse detonation engines improved in the direction of increasing the pulse repetition rate, and this trend has the right to live in the easiest and cheapest of unmanned vehicles, as well as the development of various ejector amplifiers. The basic difficulty in the simulation of the detonation of the turbulent flow using computational packages based on the application of differential turbulence models and the averaging of the Navier-Stokes equations in time.

Keywords: detonation engine, pulse detonation engine

Проекты по детонационному горению в США включены в программу разработок перспективных двигателей ИНРТЕТ. В кооперацию входят практически все исследовательские центры, работающие в области двигателестроения. Только в NASA на эти цели выделяется до 130 млн \$ в год. Это доказывает актуальность исследований в данном направлении.

Обзор работ в области детонационных двигателей

Рыночная стратегия ведущих мировых производителей направлена не только на разработку новых реактивных детонационных двигателей, но и на модернизацию существующих путем замены в них традиционной камеры сгорания на детонационную. Кроме того, детонационные двигатели могут стать составным элементом комбинированных установок различных типов, например, использоваться в качестве форсажной камеры ТРДД, в качестве подъемных эжекторных двигателей в СВВП (пример на

рис. 1 – проект транспортного СВВП фирмы «Боинг»).

В США разработки детонационных двигателей ведут многие научные центры и университеты: ASI, NPS, NRL, APRI, MURI, Stanford, USAF RL, NASA Glenn, DARPA-GE C&RD, Combustion Dynamics Ltd, Defense Research Establishments, Suffield and Valcartier, Uniyersite de Poitiers, University of Texas at Arlington, Uniyersite de Poitiers, McGill University, Pennsylvania State University, Princeton University.

Ведущие позиции по разработке детонационных двигателей занимает специализированный центр Seattle Aerosciences Center (SAC), выкупленный в 2001 г. компанией Pratt and Whitney у фирмы Adroit Systems. Большая часть работ центра финансируется ВВС и NASA из бюджета межведомственной программы Integrated High Payoff Rocket Propulsion Technology Program (ИНРПТП), направленной на создание новых технологий для реактивных двигателей различных типов.

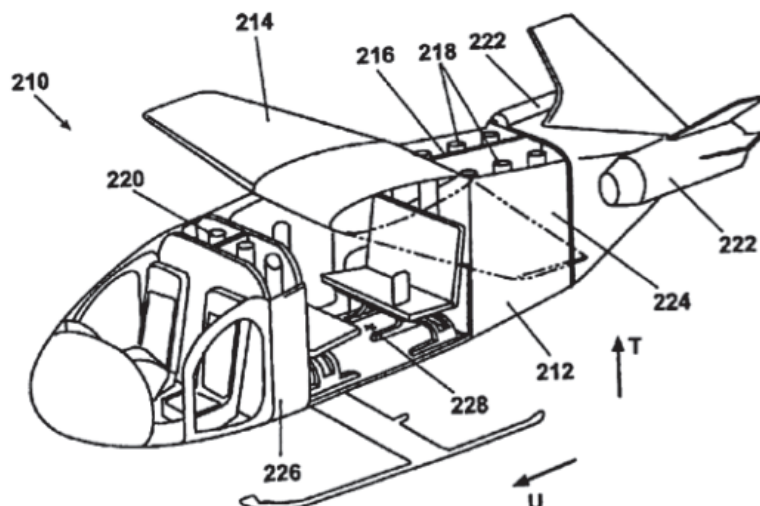


Рис. 1. Патент US 6,793,174 В2 фирмы «Боинг», 2004 г.

В общей сложности, начиная с 1992 г., специалистами центра SAC осуществлено свыше 500 стендовых испытаний экспериментальных образцов. Работы по пульсирующим детонационным двигателям (PDE) с потреблением атмосферного кислорода Центр SAC ведет по заказу ВМС США. Учитывая сложность программы, специалисты ВМС привлекли к ее реализации практически все организации, занимающиеся детонационными двигателями. Кроме компании Pratt and Whitney, в работах принимают участие Исследовательский центр United Technologies Research Center (UTRC) и фирма Boeing Phantom Works.

В настоящее время в нашей стране над этой актуальной проблемой в теоретическом плане работают следующие университеты и институты Российской академии наук (РАН): Институт химической физики РАН (ИХФ), Институт машиноведения РАН, Институт высоких температур РАН (ИВТАН), Новосибирский институт гидродинамики им. Лаврентьева (ИГиЛ), Институт теоретической и прикладной механики им. Христиановича (ИТМП), Физико-технический институт им. Иоффе, Московский государственный университет (МГУ), Московский государственный авиационный институт (МАИ), Новосибирский государственный университет, Чебоксарский государственный университет, Саратовский государственный университет и др.

Направления работ по импульсным детонационным двигателям

Направление № 1 – Классический импульсный детонационный двигатель (ИДД). Камера сгорания типичного реактивного двигателя состоит из форсунок для смешения

топлива с окислителем, устройства поджигания топливной смеси и собственно жаровой трубы, в которой идут окислительно-восстановительные реакции (горение). Жаровая труба заканчивается соплом. Как правило, это сопло Лавала, имеющее сужающуюся часть, минимальное критическое сечение, в котором скорость продуктов сгорания равна местной скорости звука, расширяющуюся часть, в которой статическое давление продуктов сгорания снижается до давления в окружающей среде, насколько это возможно. Очень грубо можно оценить тягу двигателя как площадь критического сечения сопла, умноженную на разность давления в камере сгорания и окружающей среде. Поэтому тяга тем выше, чем выше давление в камере сгорания.

Тяга импульсного детонационного двигателя определяется другими факторами – передачей импульса детонационной волной тяговой стенке. Сопло в этом случае вообще не нужно. Импульсные детонационные двигатели имеют свою нишу – дешевые и одноразовые летательные аппараты. В этой нише они успешно развиваются в направлении повышения частоты следования импульсов.

Классический облик ИДД – цилиндрическая камера сгорания, которая имеет плоскую или специально спрофилированную стенку, именуемую «тяговой стенкой» (рис. 2). Простота устройства ИДД – неоспоримое его достоинство. Как показывает анализ имеющихся публикаций [7, 6], несмотря на многообразие предлагаемых схем ИДД, всем им свойственно использование в качестве резонансных устройств детонационных труб значительной длины и применение клапанов, обеспечивающих периодическую подачу рабочего тела.

Следует отметить, что ИДД, созданным на базе традиционных детонационных труб,

несмотря на высокую термодинамическую эффективность в единичной пульсации, присущи недостатки, характерные для классических пульсирующих воздушно-реактивных двигателей, а именно:

- низкая частота (до 10 Гц) пульсаций, что и определяет относительно невысокий уровень средней тяговой эффективности;
- высокие тепловые и вибрационные нагрузки.



Рис. 2. Принципиальная схема импульсно-детонационного двигателя (ИДД)

Направление № 2 – Многотрубный ИДД. Основной тенденцией при разработках ИДД является переход к многотрубной схеме (рис. 3). В таких двигателях частота работы отдельной трубы остается низкой, но за счет чередования импульсов в разных трубах разработчики надеются получить приемлемые удельные характеристики. Такая схема представляется вполне работоспособной, если решить проблему вибраций и асимметрии тяги, а также проблему донного давления [1], в частности, возможных низкочастотных колебаний [2, 4, 5] в донной области между трубами.



Рис. 3. Импульсно-детонационный двигатель (ИДД) традиционной схемы с пакетом детонационных труб в качестве резонаторов

Направление № 3 – ИДД с высокочастотным резонатором. Существует и аль-

тернативное направление – широко разрекламированная в последнее время схема с тяговыми модулями (рис. 4), имеющими специально спрофилированный высокочастотный резонатор. Работы в данном направлении ведутся в НТЦ им. А. Люльки и в МАИ [6]. Схема отличается отсутствием каких-либо механических клапанов и запальных устройств прерывистого действия.

Тяговый модуль ИДД предлагаемой схемы состоит из реактора и резонатора. Реактор служит для подготовки топливно-воздушной смеси к детонационному сгоранию, разлагая молекулы горючей смеси на химически активные составляющие. Принципиальная схема одного цикла работы такого двигателя наглядно представлена на рис. 5.

Взаимодействуя с донной поверхностью резонатора как с препятствием, детонационная волна в процессе соударения передает ей импульс от сил избыточного давления.

ИДД с высокочастотными резонаторами имеют право на успех. В частности, они могут претендовать на модернизацию форсажных камер и доработку простых ТРД, предназначенных опять же для дешевых БПЛА. В качестве примера можно привести попытки МАИ и ЦИАМ модернизировать таким образом ТРД МД-120 за счет замены камеры сгорания реактором активации топливной смеси и установкой за турбиной тяговых модулей с высокочастотными резонаторами. Пока работоспособную конструкцию создать не удалось, т.к. при профилировании резонаторов авторами

используется линейная теория волн сжатия, т.е. расчеты ведутся в акустическом приближении. Динамика же детонационных волн и волн сжатия описывается совсем другим математическим аппаратом. Использование стандартных численных пакетов для расчета высокочастотных резонаторов имеет ограничение принципиального характера [3]. Все современные модели турбулентности основаны на осреднении уравнений Навье–Стокса (базовые уравнения газовой динамики) по времени. Кроме того, вводится предположение Буссинеска, что тензор

напряжения турбулентного трения пропорционален градиенту скорости. Оба предположения не выполняются в турбулентных потоках с ударными волнами, если характерные частоты сопоставимы с частотой турбулентной пульсации. К сожалению, мы имеем дело именно с таким случаем, поэтому тут необходимо либо построение модели более высокого уровня, либо прямое численное моделирование на основе полных уравнений Навье–Стокса без использования моделей турбулентности (задача, неподъемная на современном этапе).

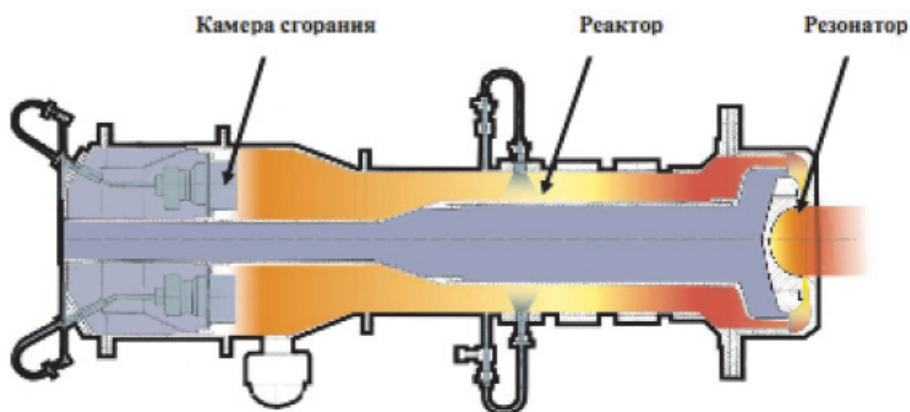


Рис. 4. Схема ИДД с высокочастотным резонатором

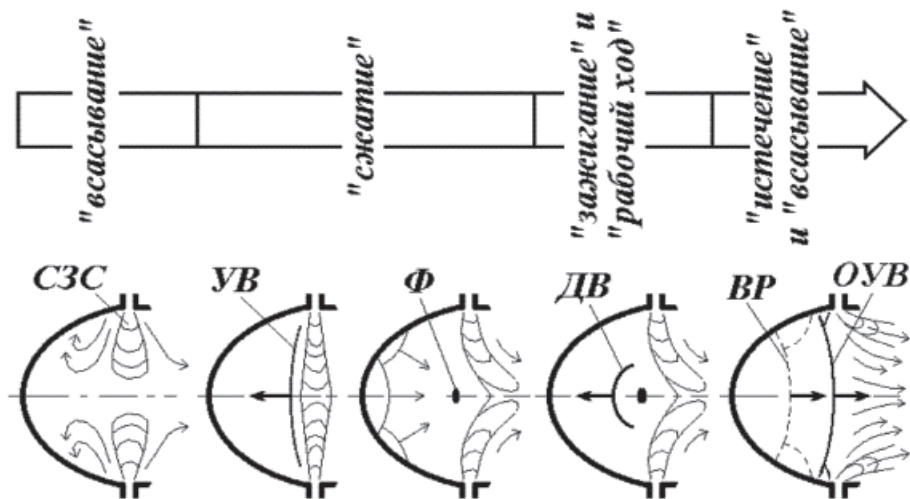


Рис. 5. Схема ИДД с высокочастотным резонатором:
СЗС – сверхзвуковая струя; УВ – ударная волна; Ф – фокус резонатора; ДВ – детонационная волна; ВР – волна разрежения; ОУВ – отраженная ударная волна

Выводы

ИДД совершенствуются в направлении повышения частоты следования импульсов. Это направление имеет свое право на жизнь

в области легких и дешевых беспилотных летательных аппаратов, а также при разработке различных эжекторных усилителей тяги.

Список литературы

1. Булат П.В., Засухин О.Н., Продан Н.В. История экспериментальных исследований донного давления // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 12 (3). – С. 670–674.

2. Булат П.В., Засухин О.Н., Продан Н.В. Колебания донного давления // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 3. – С. 204–207.

3. Булат П.В., Засухин О.Н., Продан Н.В.. Особенности применения моделей турбулентности при расчете течений в сверхзвуковых трактах перспективных воздушно-реактивных двигателей // *Двигатель*. – 2012. – № 1. – С. 20–23.

4. Булат П.В., Засухин О.Н., Усков В.Н. О классификации режимов течения в канале с внезапным расширением // *Теплофизика и Аэромеханика*. – 2012. – № 2. – С. 209–222.

5. Булат П.В., Продан Н.В. О низкочастотных расходящихся колебаниях донного давления // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 4 (3). – С. 545–549.

6. Ларионов С.Ю., Нечаев Ю.Н., Мохов А.А. Исследование и анализ «холодных» продувок тягового модуля высокочастотного пульсирующего детонационного двигателя // *Вестник МАИ*. – Т.14. – № 4 – М.: Изд-во МАИ-Принт, 2007. – С. 36–42.

7. Тарасов А.И., Щипаков В.А. Перспективы использования пульсирующих детонационных технологий в турбореактивных двигателях. ОАО «НПО «Сатурн» НТЦ им. А. Люльки, Москва, Россия. Московский авиационный институт (ГТУ). – Москва, Россия. ISSN 1727-7337. Авиационно-космическая техника и технология, 2011. – № 9 (86).

References

1. Bulat P.V., Zasuhin O.N., Prodan N.V. Istoriya jeksperimental'nyh issledovanij donnogo davlenija // *Fundamental'nye issledovanija*. 2011. no. 12 (3). pp. 670–674.

2. Bulat P.V., Zasuhin O.N., Prodan N.V. Kolebanija donnogo davlenija // *Fundamental'nye issledovanija*. 2012. no. 3. pp. 204–207.

3. Bulat P.V., Zasuhin O.N., Prodan N.V. Osobennosti primenenija modelej turbulentnosti pri raschete techenij v sverhzhukovyh traktah perspektivnyh vozdušno-reaktivnyh dvigatelej // *Dvigatel'*. 2012. no. 1. pp. 20–23.

4. Bulat P.V., Zasuhin O.N., Uskov V.N. O klassifikacii rezhimov techenija v kanale s vnezapnym rasshireniem // *Teplofizika i Ajeromehanika*. 2012. no. 2. pp. 209–222.

5. Bulat P.V., Prodan N.V. O nizkochastotnyh rashodnyh kolebanijah donnogo davlenija // *Fundamental'nye issledovanija*. 2013. no. 4 (3). pp. 545–549.

6. Larionov S. Ju., Nechaev Ju.N., Mohov A. A. Issledovanie i analiz «holodnyh» produvok tjavogogo modolja vysokochastotnogo pul'sirujushhego detonacionnogo dvigatelja // *Vestnik MAI*. Т.14. no. 4 М.: Изд-во МАИ-Print, 2007, pp. 36–42.

7. Tarasov A.I., Shhipakov V.A. Perspektivy ispol'zovanija pul'sirujushhih detonacionnyh tehnologij v turboreaktivnyh dvigateljah. ОАО «NPO «Saturn» NTC im. A.Ljul'ki, Moskva, Rossiya. Moskovskii aviacionnyj institut (GTU), Moskva, Rossiya. ISSN 1727-7337. Aviacionno-kosmicheskaja tehnika i tehnologija, 2011, no. 9 (86).

Рецензенты:

Усков В.Н., д.т.н., профессор кафедры гидроаэромеханики Санкт-Петербургского государственного университета, математико-механический факультет, г. Санкт-Петербург;

Емельянов В.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой плазмогазодинамики и теплотехники, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 532.529 + 629

ОБЗОР ПРОЕКТОВ ДЕТОНАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. РОТАЦИОННЫЕ ДЕТОНАЦИОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ

¹Булат П.В., ²Продан Н.В.¹ООО НОЦ «Динамика»;²ООО «Проблемная лаборатория «Турбомашинь», Санкт-Петербург, e-mail: kolinti@mail.ru

Рассмотрена проблема разработки ротационных детонационных двигателей. Представлены основные типы таких двигателей: ротационный детонационный двигатель Николса, двигатель Войцеховского. Рассмотрены основные направления и тенденции развития конструкции детонационных двигателей. Показано, что современные концепции ротационного детонационного двигателя не могут в принципе привести к созданию работоспособной конструкции, превосходящей по своим характеристикам существующие воздушно-реактивные двигатели. Причиной является стремление конструкторов объединить в один механизм генерацию волны, горение топлива и эжекцию топлива и окислителя. В результате самоорганизации ударно-волновых структур детонационное горение осуществляется в минимальном, а не максимальном объеме. Реально достигнутый сегодня результат – детонационное горение в объеме, не превышающем 15% объема камеры сгорания. Выход видится в ином подходе – сначала создается оптимальная конфигурация ударных волн, а уже затем в эту систему подаются компоненты топлива и организуется оптимальное детонационное горение в большом объеме.

Ключевые слова: детонационный двигатель, ротационный детонационный двигатель, двигатель Войцеховского, круговая детонация, спиновая детонация, импульсный детонационный двигатель

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PROJECTS DETONATION ENGINES. ROTATING DETONATION ENGINES

¹Bulat P.V., ²Prodan N.V.¹SEC «Dynamics» ltd;²Problem Laboratory «Turbomachine» ltd, St. Petersburg, e-mail: kolinti@mail.ru

The problem of the development of rotary detonation engines. The main types of engines: a rotary engine detonation Nichols, engine Wojciechowski. The main directions and trends in the design of detonation engines. It is shown that the modern concept of the rotary detonation engine can not, in principle, lead to the creation of a workable design, superior in performance of existing jet engines. The reason is the desire of designers to combine into a single mechanism for the generation of waves, burning fuel and ejecting the fuel and oxidizer. As a result of self-organization of shock-wave structures detonation combustion is carried out in the minimum and not the maximum extent. Actually achieved the result today – detonation combustion in an amount not exceeding 15% of the volume of the combustion chamber. The output is seen in a different approach – first create the optimum configuration of shock waves, and only then are fed into the system components and fuel organized optimum detonation combustion in large volume.

Keywords: detonation engine, rotary engine detonation, engine Voitsekhovskii, circular detonation spin detonation, pulse detonation engine

Ротационные детонационные двигатели

Все виды ротационных детонационных двигателей (RDE) роднит то, что система подачи топлива объединена с системой сжигания топлива в детонационной волне, но дальше все работает, как в обычном реактивном двигателе – жаровая труба и сопло. Именно этот факт и инициировал такую активность на ниве модернизации газотурбинных двигателей (ГТД). Представляется привлекательным заменить в ГТД только смесительную головку и систему розжига смеси. Для этого нужно обеспечить непрерывность детонационного горения, например, запустив волну детонации по кругу. Одним из первых такую схему предложил Николс в 1957 г. [6], а затем развил ее и в середине 60-х годов провел серию экспериментов с вращающейся детонационной волной (рис. 1).

Регулируя диаметр камеры и толщину кольцевого зазора, для каждого вида топливной смеси можно подобрать такую геометрию, что детонация будет устойчивой. На практике соотношения величины зазора и диаметра двигателя получаются неприемлемыми и регулировать скорость распространения волны приходится, управляя подачей топлива, о чем сказано ниже.

Так же как и в импульсных детонационных двигателях, круговая детонационная волна способна эжектировать окислитель, что позволяет использовать RDE при нулевых скоростях. Этот факт повлек за собой шквал экспериментальных и расчетных исследований RDE с кольцевой камерой сгорания и самопроизвольной эжекцией топливно-воздушной смеси, перечислять здесь которые не имеет никакого смысла. Все они построены примерно по одной схеме (рис. 2), напоминающей схему двигателя Николса (рис. 1).

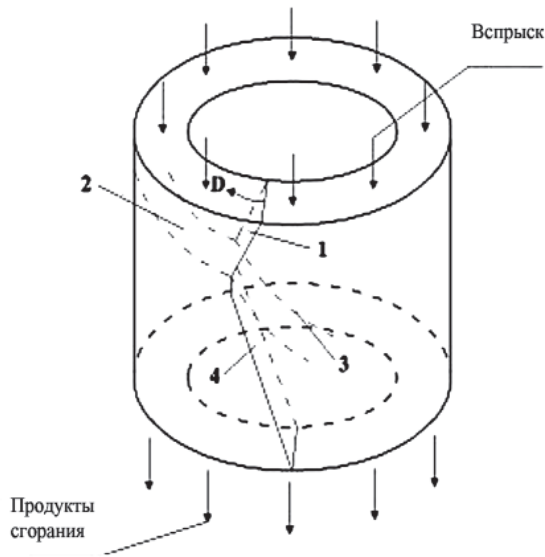


Рис. 1. Схема организации непрерывной круговой детонации в кольцевом зазоре: 1 – детонационная волна; 2 – слой «свежей» топливной смеси; 3 – контактный разрыв; 4 – распространяющийся вниз по течению косой скачок уплотнения; D – направление движения детонационной волны

но основная проблема в проектировании подобных RDE заключается в том, что повсеместно используемая упрощенная модель течения во фронте детонационного горения совершенно не соответствует реальности.

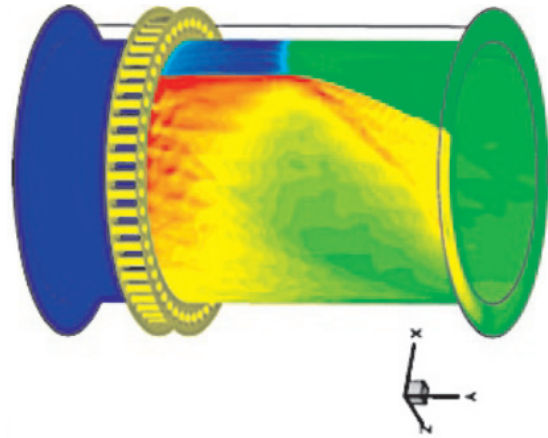


Рис. 3. RDE с регулируемой подачей топлива в область горения. Ротационный двигатель Войцеховского

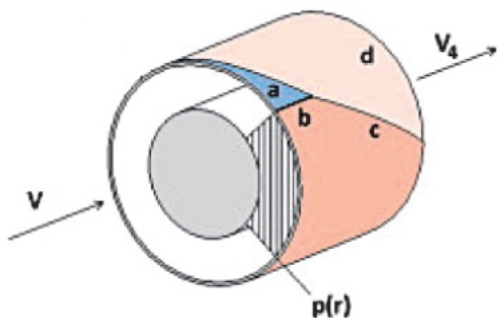


Рис. 2. Типичная схема RDE: V – скорость набегающего потока; V_4 – скорость потока на выходе из сопла; a – свежая ТВС, b – фронт детонационной волны; c – присоединенный косой скачок уплотнения; d – продукты сгорания; $p(r)$ – распределение давления на стенке канала

Основные надежды в мире связываются с детонационными двигателями, работающими по схеме ротационного двигателя Войцеховского. В 1963 г. Б.В. Войцеховский по аналогии со спиновой детонацией [5] разработал схему непрерывного сжигания газа за тройной конфигурацией ударных волн, циркулирующих в кольцевом канале [1] (рис. 4).

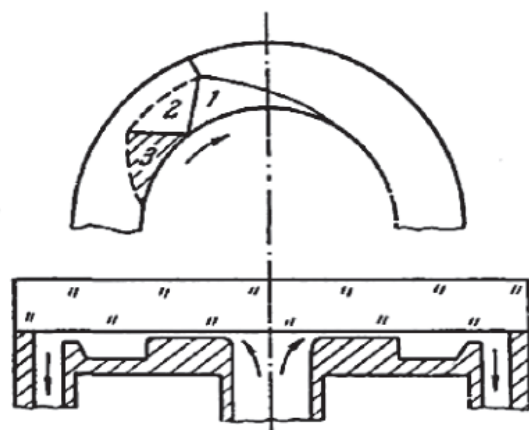


Рис. 4. Схема Войцеховского непрерывного сжигания газа за тройной конфигурацией ударных волн, циркулирующих в кольцевом канале: 1 – свежая смесь; 2 – дважды сжатая смесь за тройной конфигурацией ударных волн, область детонации

Разумной альтернативой схеме Николса могла бы стать установка множества топливно-окислительных форсунок, которые бы впрыскивали топливно-воздушную смесь в область непосредственно перед детонационной волной по определенному закону с заданным давлением (рис. 3). Регулируя давление и скорость подачи топлива в область горения за детонационной волной, можно влиять на скорость ее распространения вверх по потоку. Данное направление является перспективным,

В данном случае стационарный гидродинамический процесс с горением газа за ударной волной отличается от схемы детонации Чепмена–Жуге и Зельдовича–Неймана. Такой процесс вполне устойчив, его длительность определяется запасом топливной смеси и в известных экспериментах составляет несколько десятков секунд.

Схема детонационного двигателя Войцеховского послужила прототипом многочисленных исследований ротационных и спиновых детонационных двигателей, инициированных в последние 5 лет. На эту схему приходится более 85% всех исследований. Всем им присущ один органический недостаток – зона детонации занимает слишком маленькую часть общей зоны горения, обычно не более 15%. В результате удельные показатели двигателей получаются хуже, чем у двигателей традиционной конструкции.

О причинах неудач с реализацией схемы Войцеховского

Большинство работ по двигателям с непрерывной детонацией связано с развитием концепции Войцеховского. Несмотря на более чем 40-летнюю историю исследований, результаты фактически остались на уровне 1964 г. Доля детонационного горения не превышает 15% от объема камеры сгорания. Остальное – медленное горение в условиях, далеких от оптимальных.

Одной из причин такого положения дел является отсутствие работоспособной методики расчета. Поскольку течение является трехмерным, а при расчете учитываются только законы сохранения количества движения на ударной волне в перпендикулярном к модельному фронту детонации направлению, то результаты расчета наклона ударных волн к потоку продуктов сгорания отличаются от экспериментально наблюдаемых более чем на 30%. Следствием является то, что, несмотря на многолетние исследования различных систем подачи топлива и эксперименты по изменению соотношения компонентов топлива, все, что удалось сделать, – это создать модели, в которых детонационное горение возникает и поддерживается в течение 10–15 с. Ни об увеличении КПД, ни о преимуществах по сравнению с существующими ЖРД и ГТД речи не идет.

Проведенный авторами проекта анализ имеющихся схем RDE показал, что все предлагающиеся сегодня схемы RDE неработоспособны в принципе. Детонационное горение возникает и успешно поддержи-

вается, но только в ограниченном объеме. В остальном объеме мы имеем дело с обычным медленным горением, причем за неоптимальной системой ударных волн, что приводит к значительным потерям полного давления. Кроме того, давление оказывается также ниже в разы, чем необходимо для идеальных условий горения при стехиометрическом соотношении компонентов топливной смеси. В результате удельный расход топлива на единицу тяги оказывается на 30–40% выше, чем у двигателей традиционных схем.

Но самой главной проблемой является сам принцип организации непрерывной детонации. Как показали исследования непрерывной круговой детонации, выполненные еще в 60-е годы [5], [1], фронт детонационного горения представляет собой сложную ударно-волновую структуру, состоящую как минимум из двух тройных конфигураций (о тройных конфигурациях ударных волн [3, 4]). Такая структура с присоединенной зоной детонации, как и любая термодинамическая система с обратной связью, оставленная в покое, стремится занять положение, соответствующее минимальному уровню энергии. В результате тройные конфигурации и область детонационного горения подстраиваются друг под друга так, чтобы фронт детонации перемещался по кольцевому зазору при минимально возможном для этого объеме детонационного горения. Это прямо противоположно той цели, которую ставят перед детонационным горением конструкторы двигателей.

Выводы

Для создания эффективного двигателя RDE необходимо решить задачу создания оптимальной тройной конфигурации ударных волн и организации в ней зоны детонационного сжигания. Оптимальные ударно-волновые структуры необходимо уметь создавать в самых разных технических устройствах, например, в оптимальных диффузорах сверхзвуковых воздухозаборников [2]. Основная задача – максимально возможное увеличение доли детонационного горения в объеме камеры сгорания с неприемлемых сегодняшних 15% до хотя бы 85%. Существующие проекты двигателей, основанные на схемах Николса и Войцеховского, не могут обеспечить выполнения данной задачи.

Список литературы

1. Войцеховский Б.В., Митрофанов В.В., Топчий М.Е., Структура фронта детонации в газах. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1963.

2. Усков В.Н., Булат П.В. О задаче проектирования идеального диффузора для сжатия сверхзвукового потока // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 6 (ч. 1). – С. 178–184.

3. Усков В.Н., Булат П.В., Продан Н.В. История изучения нерегулярного отражения скачка уплотнения от оси симметрии сверхзвуковой струи с образованием диска Маха // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 9 (ч. 2). – С. 414–420.

4. Усков В.Н., Булат П.В., Продан Н.В. Обоснование применения модели стационарной Маховской конфигурации к расчету диска Маха в сверхзвуковой струе // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 11 (ч. 1). – С. 168–175.

5. Щелкин К.И. Неустойчивость горения и детонации газов // *Успехи физических наук*. – 1965. – Т. 87, вып. 2. – С. 273–302.

6. Nichols J.A., Wilkmsn H.R., Morrison R.B. Intermittent Detonation as a Trust-Producing Mechanism // *Jet Propulsion*. – 1957. – № 21. – P. 534–541.

References

1. Vojcehovskij B.V., Mitrofanov V.V., Topchijan M.E., *Struktura fronta detonacii v gazah*, Novosibirsk, Izd-vo SO AN SSSR, 1963.

2. Uskov V.N., Bulat P.V. O zadache proektirovanija ideal'nogo diffuzora dlja szhatija sverhzvukovogo potoka // *Fundamental'nye issledovanija*. 2012. no. 6 (chast' 1). pp. 178–184;

3. Uskov V.N., Bulat P.V., Prodan N.V. Istorija izuchenija nereguljarnogo otrazhenija skachka uplotnenija ot osi simmetrii sverhzvukovoj strui s obrazovaniem diska Maha // *Fundamental'nye issledovanija*. 2012. ni. 9 (chast' 2). pp. 414–420.

4. Uskov V.N., Bulat P.V., Prodan N.V. Obosnovanie primenenija modeli stacionarnoj Mahovskoj konfiguracii k raschetu diska Maha v sverhzvukovoj strue // *Fundamental'nye issledovanija*. 2012. no. 11 (chast' 1). pp. 168–175.

5. Shhelkin K.I. Neustojchivost' gorenija i detonacii gazov. *Uspehi Fizicheskikh Nauk*. T. 87. Vol. 2. 1965. Oktjabr', pp. 273–302.

6. Nichols J.A., Wilkmsn H.R., Morrison R.B. Intermittent Detonation as a Trust-Producing Mechanism. *Jet Propulsion*, 21, 1957. pp. 534–541.

Рецензенты:

Усков В.Н., д.т.н., профессор кафедры гидроаэромеханики Санкт-Петербургского государственного университета, математико-механический факультет, г. Санкт-Петербург;

Емельянов В.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой плазмогазодинамики и теплотехники, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 532.5

РЕАЛЬНАЯ ТУРБУЛЕНТНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ МОДИФИКАЦИИ ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ Л. ПРАНДТЛЯ

Волынов М.А.

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова», Москва, e-mail: v1532133@yandex.ru

В статье указывается на необоснованность и противоречивость априорных предположений Л. Прандтля, положенных в основу созданной им полуэмпирической теории турбулентности. Представлен анализ предпринятых ранее попыток модернизации этой теории на основе уточнения исходных гипотез. Отмечается, что необходимо дальнейшее усовершенствование теории с учетом современных экспериментальных данных о турбулентности, которые существенно отличаются от предположений Л. Прандтля. Рассмотрен вертикальный обмен импульсом силы трения между слоями турбулентного потока с определением соотношения между эйлеровым и лагранжевым масштабом турбулентности. Выполнена оценка вязкой составляющей трения. Получено выражение для коэффициента корреляции продольных и вертикальных пульсаций скорости с учетом изменения турбулентного трения и полученных формул для стандартов пульсаций.

Ключевые слова: турбулентность, феноменологическая теория, пульсации скорости, турбулентное трение, взаимная корреляция

REAL TURBULENCE AND MODIFICATION OF PHENOMENOLOGICAL PRANDTL THEORY

Volynov M.A.

All-Russian research Institute of hydraulic engineering and land reclamation them. A.N. Kostyakova, Moscow, e-mail: v1532133@yandex.ru

The article emphasizes the arbitrariness and inconsistency of a priori assumptions, laid the Foundation of phenomenological theory of turbulence created by L. Prandtl. The analysis of modification Prandtl theory earlier attempts on the basis the initial hypotheses verification presented. Noted that further improvement of the theory must taking into account modern experimental data of turbulence measurements, which significantly differ from the L. Prandtl assumptions. Considered the vertical impulse exchange of friction force between layers of turbulent flow with taking into account the ratio between Eulerian and a Lagrangian scales of turbulence. The viscous component of friction in turbulent flow is estimated. Expression for the correlation between the longitudinal and vertical velocity fluctuations is obtained, taking into account variation of turbulent friction and received formulas for velocity fluctuations standards.

Keywords: turbulent flow, phenomenological theory, velocity fluctuations, turbulent friction, correlation between velocity components

Строгое математическое описание турбулентного течения, не включающее каких-либо априорных постулатов, гипотез, экспериментальных фактов, до настоящего времени не разработано. За время, прошедшее с работы О. Рейнольдса [10], в которой впервые движение водной массы было разделено на «среднее» и «относительное молярное» движение и указано на аналогию между «относительным молярным движением» и тепловым движением молекул, впоследствии сформировалось научное направление статистической гидромеханики. Усилия ученых, работающих в рамках этого направления, были сосредоточены на получении количественных соотношений между характеристиками этого «относительного молярного движения», которое стало называться турбулентностью. Использование статистических методов исследования турбулентности было объективно необходимым, особенно на первых порах, когда сведения о структуре турбулентности были крайне скудными, и эти «относительные

молярные» движения представлялись случайными и хаотическими. На основе статистических подходов явление исследуется как некоторая «данность», при этом не рассматривается причинно-следственные связи между различными факторами, определяющими возникновение и развитие рассматриваемых явлений.

Предпринимаемые в течение двух столетий отчаянные попытки ведущих ученых мирового уровня создать теорию турбулентности в форме замкнутой системы уравнений, не увенчавшиеся успехом, заставляют задуматься о том, не является ли этот статистический подход к решению проблемы тупиковым. Малая результативность этого подхода привела к необходимости разработки подходов феноменологических, представляющих собой комбинацию некоторых теоретических представлений и опытных данных. К настоящему времени среди таких подходов наибольшую популярность приобрела полуэмпирическая теория Л. Прандтля, предложенная им в 1926 году

[8], в которой рассматривается процесс переноса импульса силы трения между слоями турбулентного потока.

Простота и наглядность этой модели, восходящей по своей сути к кинетической теории газов, а также ее результативность, обусловили ее широкую известность. Она включена в состав практически всех курсов гидромеханики и гидравлики. Однако эта модель основана на ряде допущений, содержащих ту или иную степень риска.

Предполагается, что при турбулентном движении касательные силы между слоями возникают вследствие обмена количеством движения между слоями при пренебрежимо малом влиянии физической вязкости.

Величина касательных напряжений связывается только с компонентами турбулентных пульсаций скорости u'_x и u'_z в виде уравнения Лоренца:

$$\tau_T = \rho \overline{u'_x u'_z}. \quad (1)$$

Мгновенное значение продольной пульсационной составляющей скорости u'_x связывается с градиентом осредненной скорости соотношением:

$$u'_x \sim l \frac{d\bar{u}}{dz}, \quad (2)$$

где l – неопределенный параметр с размерностью длины, названный Л. Прандтлем по аналогии с длиной свободного пробега молекул длины пути перемешивания.

Первая часть выражения (2), характеризующая приращение осреднённой продольной скорости на длине l , является точным только на малых (строго на бесконечно малых) l , когда $\frac{d\bar{u}}{dz} = \text{const}$.

Более поздние исследования турбулентности показали, что турбулентный обмен в водном потоке происходит в широком диапазоне масштабов пульсаций, и выделить какой-либо масштаб не представляется возможным (хотя в последнее время формулируется представление о том, что основная доля переноса приходится на крупномасштабные (когерентные) структуры) [9], соизмеримые с поперечными размерами потока.

В теории Л. Прандтля предполагается, что длина пути перемешивания l возрастает с расстоянием от жесткой поверхности трения, при этом постулируется линейность изменения l :

$$l = kz, \quad (3)$$

где k – неопределенный коэффициент пропорциональности.

Вертикальная пульсационная составляющая скорости u'_z считается зависящей от тех же факторов, что и u'_x , и по порядку величины, близкой к u'_x :

$$u'_x \sim u'_z \sim \frac{du}{dz} = k z \frac{du}{dz}. \quad (4)$$

Однако выполнение измерения интенсивности турбулентности показывают, что характер изменения u'_z по координате z качественно отличается от характера изменения u'_x , кроме того, u'_x по абсолютной величине в 2,3–3 раза превосходит.

Выразив таким образом значения, и через осредненные величины можно получить следующее уравнение:

$$\tau = \rho \left(l \frac{du}{dz} \right)^2 = \rho \left(kz \frac{du}{dz} \right)^2, \quad (5)$$

которое называют уравнением Л. Прандтля. Эффект операции осреднения, которая предусматривается уравнением (1), заменяется операцией с осредненными по времени скоростями, что допустимо только при условии тесной корреляции между пульсациями скорости.

При интегрировании уравнения (5) касательное напряжение в потоке τ принимается постоянным и равным касательному напряжению на стенке:

$$\tau = \text{const} = \tau_0. \quad (6)$$

Последнее предположение является достаточно грубым, противоречащим уравнению равновесия сил, действующих в равномерном потоке, или, иначе, основному уравнению равномерного движения, которое для плоского потока записывается в виде:

$$\tau = \rho g h i, \quad (7)$$

где h – глубина потока над границей трения; i – гидравлический уклон.

Эти предположения позволили достаточно просто проинтегрировать уравнение (5) и получить известный логарифмический профиль скорости Прандтля:

$$u = \frac{u_*}{k} \ln z + C, \quad (8)$$

где $u_* = \sqrt{\frac{\tau_0}{\rho}}$ – динамическая скорость.

Рискованность сделанных предположений не позволяли Л. Прандтлю надеяться на успех его теоретических построений, поэтому, когда опыты И. Никурадзе [7, 16] подтвердили справедливость профиля (8) для всего потока как в гладких, так и

в шероховатых трубах, сам Л. Прандтль назвал это «не более чем счастливой случайностью». Произошедшая затем «канонизация» логарифмического профиля скорости привела к тому, что отмеченные выше интимные подробности его происхождения стали забываться, а скромная оценка его универсальности, данная самим Л. Прандтлем, не упоминается вовсе. На это указывал, в частности, профессор В.Н. Гончаров [4]: «Часто встречающееся утверждение о полном и точном совпадении этих спорных решений и о полном подтверждении, в силу этого, бесспорности теоретической базы этих решений не отвечает действительности».

Представленное на рис. 1 и 2 сопоставление с данными измерений И. Ни-

курадзе известных логарифмических профилей:

– для гладких труб:

$$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \ln \frac{u_* z}{\nu} + 5,5; \quad (9)$$

– для шероховатых труб:

$$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \ln \frac{z}{k_s} + 8,48 \quad (10)$$

обнаруживает возрастающее расхождение между измеренными скоростями и логарифмическими профилями, которые отвечают измерениям лишь у стенки в слое толщиной около 0,15 от радиуса трубы r . (На это обстоятельство было впервые указано К. Милликеном [15]).

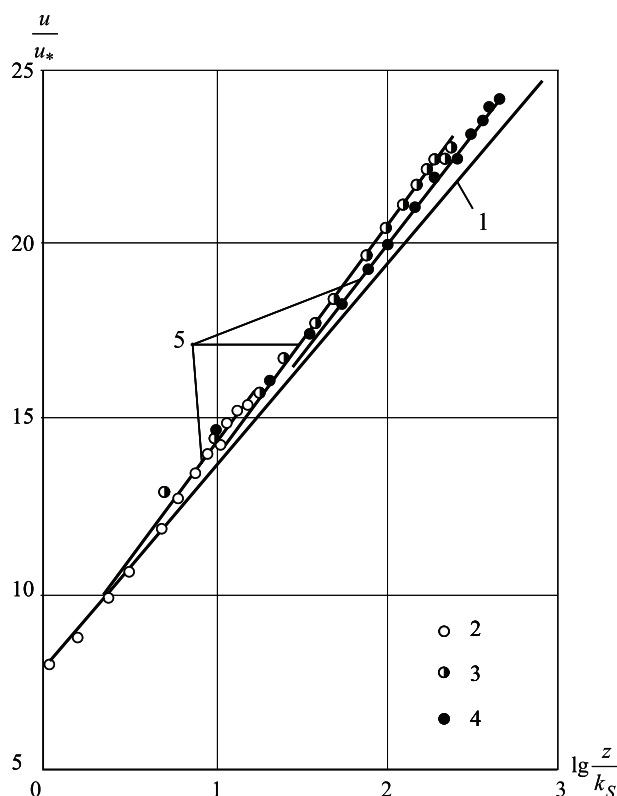


Рис. 1. 1 – профиль И. Никурадзе; 2–4 – данные И. Никурадзе (2 – $Re = 108 \cdot 10^3$; $r/k_s = 15$; 3 – $Re = 344 \cdot 10^3$; $r/k_s = 252$; 4 – $Re = 970 \cdot 10^3$; $r/k_s = 507$); 5 – расчет по (10) с поправкой (19)

Возникает предположение, что отмеченное расхождение связано с тем, что при выводе логарифмического профиля Л. Прандтль не учел изменение касательного напряжения с расстоянием от стенки, что само по себе вызывает удивление. Сохраняя гипотезу Л. Прандтля относительно длины пути перемешивания ($l = \kappa z$) и учитывая изменения τ , получаем соотношение:

$$\kappa z \frac{du}{dz} = u_* \sqrt{1 - \frac{z}{r}}, \quad (11)$$

интегрирование которого дает следующий вид профиля скорости:

$$u = \frac{u_*}{\kappa} \left(\ln \frac{1 - \sqrt{1 - z/r}}{1 + \sqrt{1 - z/r}} + C \right). \quad (12)$$

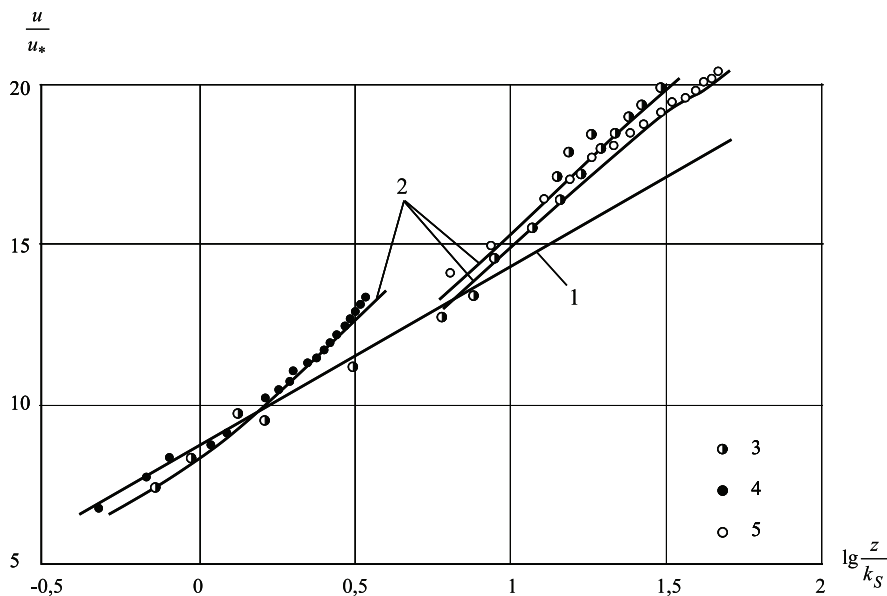


Рис. 2. 1 – расчет по соотношению (10) при $\kappa = 0,4$ и $u_{\max}/u_* = 8,48$; 2 – расчет по соотношению (10) с поправкой (19); 3 – данные С. Коррзина и А. Кистлера, $\delta/k_s = 30$ (гофрированная поверхность); 4 – данные В.С. Боровкова, $h/k_s = 4$ (цилиндрические выступы, расположенные в шахматном порядке); 5 – то же, $h/k_s = 50$ (деревянный канал)

Находя постоянную интегрирования C из условия $\frac{z}{r} = 1$ и $u = u_{\max}$, получаем следующий профиль в форме закона избыточной скорости:

$$\frac{u_{\max} - u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \ln \frac{1 - \sqrt{1 - z/r}}{1 + \sqrt{1 - z/r}} \quad (13)$$

Вид профиля (13) показан на рис. 3.

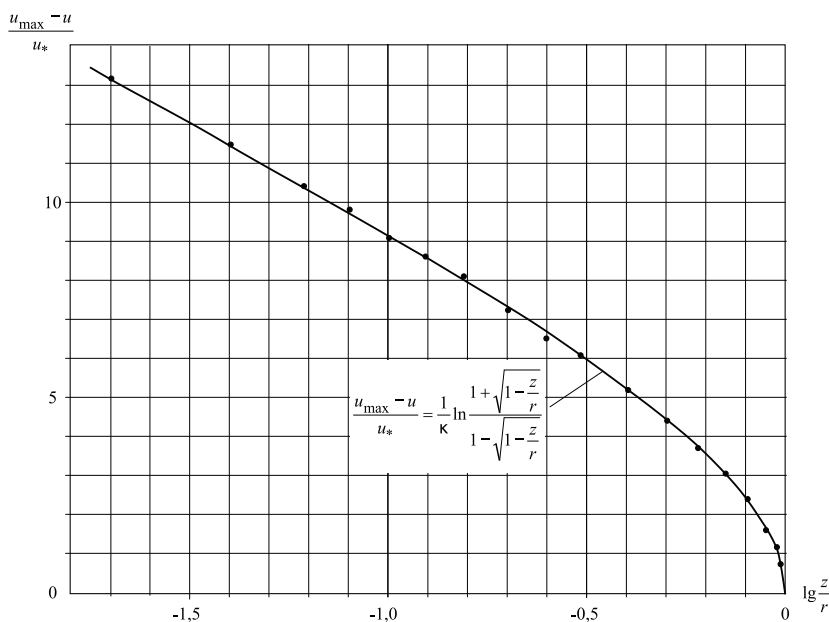


Рис. 3. Профиль с учетом изменения t

Сопоставление полученного профиля, учитывающего изменение τ , с данными измерений И. Никурадзе показывает на неприемлемо большие расхождения расчет-

ных и экспериментальных данных, которые не могут быть исключены корректировочными величинами κ . По всей вероятности, именно это обстоятельство явилось причиной того,

что Л. Прандтль предпочел не учитывать изменение касательного напряжения с расстоянием от твердой границы.

Поскольку профиль скорости Л. Прандтля дает явно лучшую сходимость с экспериментом, чем профиль (13), профессором А.А. Саткевичем [11] был предложен способ учета изменения τ в уравнении переноса с одновременным изменением гипотезы относительно длины пути перемешивания в виде:

$$l = \kappa z \sqrt{1 - \frac{z}{r}}, \quad (14)$$

принятом на основе анализа экспериментальных данных. Хотя выражение (14) лишь до некоторой степени согласуется с экспериментальными данными И. Никурадзе (рис. 4), предложенный прием позволяет учесть изменение τ при сохранении неизменным профиля Л. Прандтля. Действительно, уравнение переноса при этом запишется в виде:

$$\kappa z \sqrt{1 - \frac{z}{r}} \frac{du}{dz} = u_* \sqrt{1 - \frac{z}{r}} \quad (15)$$

и приводится к уравнению, проинтегрированному Л. Прандтлем.

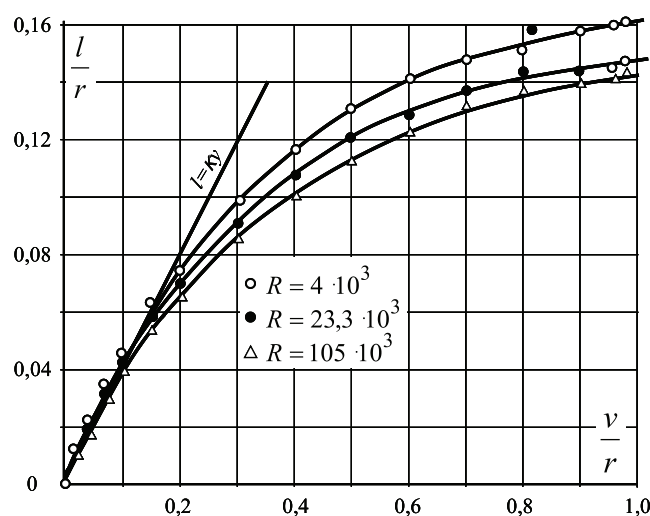


Рис. 4. l/r в функции от v/r для малых чисел Рейнольдса по опытам И. Никурадзе (гладкие трубы)

Если принять для l выражение в виде [1]:

$$\frac{l}{r} = 0,15 \sqrt{\frac{z}{r}}, \quad (16)$$

можно получить более сложный профиль скорости:

$$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{0,15} \left(\sqrt{\frac{z}{r} \left(1 - \frac{z}{r}\right)} - \arcsin \sqrt{1 - \frac{z}{r}} \right) + \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{\sqrt{\lambda}} \right), \quad (17)$$

дающий ненулевые значения скорости у твердой границы потока, близкие к данным измерений И. Никурадзе в точке, ближайшей к твердой границе потока.

Поскольку «базовые» профили (9) и (10) согласуются с данными измерений, строго говоря, только вблизи стенки, для описания течения при решении практических задач на больших расстояниях z часто используют «закон следа» в виде логарифмического профиля с аддитивной добавкой, которая представляется обычно в виде графика

$$\frac{\Delta u}{u_*} = f\left(\frac{z}{r}\right).$$

Максимальное значение добавки (на оси трубы) близко к 1, для течения в пограничном слое на его внешней границе добавка близка к 2,5 [1]. Без учета этой поправки погрешность логарифмического профиля в трубе может достигать 5–6%, а в пограничном слое 12–15%. Эти расхождения вызвали значительную активность в разработке альтернативных подходов к уточнению распределения скоростей при турбулентном течении в трубах и открытых потоках.

Можно указать на индуктивную теорию Г. Рейхардта, модель переноса завихренности К. Тейлора, теорию Дж. Ротта, обзор которых приведен в [11], а также ряд

предложений, основанных на подходе Буссинеска при уточненном описании турбулентной вязкости ν_T . Достаточно эффективным оказалось использование следующего выражения, аппроксимирующего данные многих измерений [2]

$$\frac{\nu_T}{u_* h} = \frac{z}{h} \frac{1 - \frac{z}{r}}{1 + \frac{z}{r} - \frac{1}{4} \left(\frac{z}{h} \right)^2}, \quad (18)$$

с помощью которого удалось получить следующие поправочные функции к логарифмическим профилям:

– для течения в трубах

$$\frac{\Delta u}{u_*} = \frac{1}{2\kappa} \frac{z}{r} \left(1 - \frac{1}{2} \frac{z}{r} \right); \quad (19)$$

– для течения в каналах

$$\frac{\Delta u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \frac{z}{h} \left(1 - \frac{1}{8} \frac{z}{h} \right). \quad (20)$$

Сопоставление профилей (9) и (10), включающих поправочные функции (19) и (20) с данными измерений в каналах и трубах, приведенное на рис. 1 и 2, указывает на хорошую сходимость с данными измерений. Как показано в [2], такая коррекция профилей скорости соответствует также и хорошо известным экспериментальным законам сопротивления.

Следует при этом отметить, что такие подходы в основе своей являются эмпирическим, и зависимости (19) и (20) содержат неопределенный параметр κ и, главное, не находят каких-либо ясных физических объяснений.

Попытка обосновать более стройную концепцию течения была сделана Т. Карманом [13], которая основана на предложенной им гипотезе подобия местного течения. Смысл гипотезы состоит в том, что если картина течения между близкими слоями потоками 1 и 2 обусловлена исключительно местными обстоятельствами, то это требует некоторой закономерной пропорциональности между факторами, определяющими ход кривой распределения скоростей в окрестности рассматриваемых слоёв. Представляя скорость в слое 1 и 2 в виде разложений Тейлора:

$$u(z_1 + dz) = u(z_1) + u'_1 dz + \frac{1}{2} u''_1 dz^2 + \dots; \quad (21)$$

$$u(z_2 + dz) = u(z_2) + u'_2 dz + \frac{1}{2} u''_2 dz^2 + \dots; \quad (22)$$

с учетом сформулированной гипотезы локального подобия Т. Карман предполагает:

$$\frac{u'_2}{u'_1} \sim \frac{u''_2}{u''_1} \sim \frac{u'''_2}{u'''_1} \sim \dots, \quad (23)$$

откуда следует, что

$$\frac{u'_1}{u'_2} \sim \frac{u''_1}{u''_2}, \quad \frac{u'''_1}{u'''_2} \sim \frac{u''_1}{u''_2}. \quad (24)$$

Рассматривая только первое из этих соотношений и учитывая фактор размерности, можно записать:

$$\frac{u'_1}{u''_1} = \frac{du/dz}{d^2u/dz^2} = \frac{1}{\kappa} l, \quad (25)$$

где l – некоторый линейный масштаб и κ – коэффициент пропорциональности. Принимая во внимание изменение τ , Т. Карман получает следующий профиль скорости:

$$\frac{u_{\max} - u}{u_*} = -\frac{1}{\kappa} \left(\ln \left(1 - \sqrt{1 - \frac{z}{r}} \right) + \sqrt{1 - \frac{z}{r}} \right), \quad (26)$$

в котором неопределенным остается только величина κ . Сопоставлением профиля (26) с опытными данными Денха и И. Никурадзе найдено значение $\kappa = 0,36$

Следует отметить, что основная гипотеза Т. Кармана о локальном подобии течения с современной точки зрения открыта для критики, поскольку обмен количеством движения между соседними слоями осуществляется пульсациями скорости различных геометрических масштабов, в том числе и на тех, которые соизмеримы с размером потока. Хотя длина l в теории Т. Кармана не имеет физического смысла длины смещения, а является лишь масштабом локального подобия течения, из этого следует, что по своей сущности она должна быть величиной малой по сравнению с размером потока. Эти обстоятельства противоречат друг другу и не укладываются в логику локального подобия течения. Теория Т. Кармана, более формальная по сравнению с физически более прозрачной теорией Л. Прандтля, обладает схожими недостатками: неопределенностью масштабной длины l и отсутствием другой возможности определить параметр κ , кроме экспериментальной.

Следуя Л. Прандтлю, рассмотрим вертикальный перенос количества движения от одного слоя к другому (рис. 5) через единичную площадку, расположенную на расстоянии z от стенки и движущуюся с осредненной местной скоростью u .

Выбор подвижной площадки связан с тем, что рассматривается количество движения в выделенном слое над площадкой и под нею.

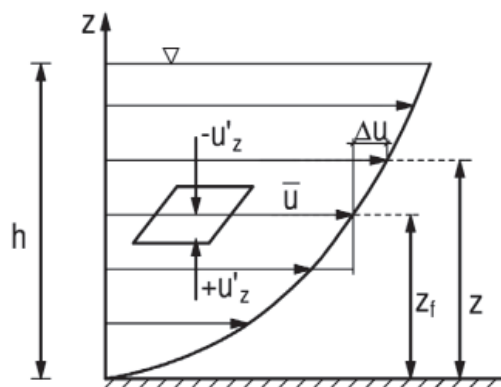


Рис. 5

Как и в схеме Л. Прандтля, будем считать, что вертикальный перенос количества движения осуществляется пульсациями скорости u'_z , интенсивность которых и вертикальный масштаб l_{22} в различные моменты времени различен, что не нашло отражения в теории Л. Прандтля. Обычно пульсация скорости представляется процессом полигармоническим со случайно изменяющимися амплитудами каждой гармоники. Такое представление предполагает, что в каждый момент времени жидкая частица участвует одновременно в нескольких разномасштабных движениях (рис. 6).

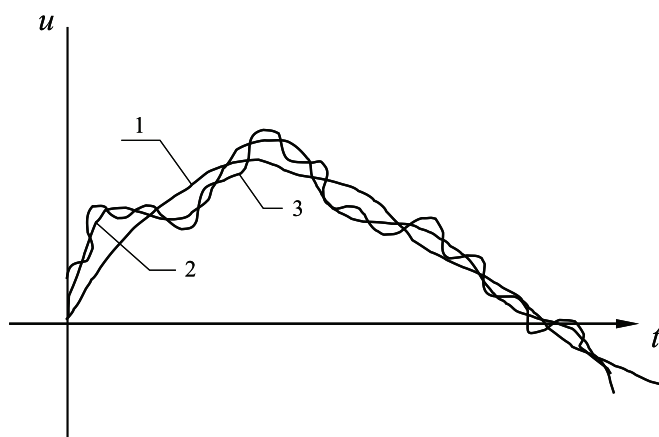


Рис. 6. 1 – крупномасштабные пульсации; 2 – пульсации среднего масштаба; 3 – пульсации малого масштаба

В большинстве случаев мелкомасштабные движения как бы «вложены» в крупномасштабные, хотя могут существовать и независимо от крупномасштабных. Эти пульсации согласно данным спектральных измерений вертикальных пульсаций [5] переносят не более 1% энергии турбулентности и могут не учитываться.

С учетом этого выделим из общего спектра пульсаций u'_z лишь те пульсации, при прохождении которых изменяется направление движения через рассматриваемую площадку. Таким образом, дальнейшее рассмотрение ограничим крупномасштабными турбулентными образованиями, размеры которых будут сравнимы с наибольшими длинами соответствующих им автокорреляций.

В координатной системе, движущейся с осредненной средней скоростью, рассматриваемое время действия пульсаций того или иного знака определяется ее линейным масштабом и пульсационной скоростью.

Очевидно, что время действия пульсаций одного знака и соответствующий ему линейный масштаб будут случайно изменяющимися величинами, к анализу которых можно

применить вероятностные методы и уже разработанные статистические приемы.

Время действия пульсации одного знака будет зависеть также и от способа их регистрации. Если регистрирующий прибор неподвижен, то время действия пульсаций будет определяться осредненной местной скоростью u и продольным пространственным масштабом этих пульсаций.

Поскольку вертикальный обмен импульсом в турбулентном потоке рассматриваем в подвижной координатной системе, а большинство измерений сделано неподвижными приборами, целесообразно рассматривать соотношения между характеристиками турбулентности в неподвижной и движущейся системе координат.

Так, для продольной пульсации в неподвижной системе координат период действия τ_{11f} равен:

$$\tau_{11f} = \frac{l_{11}}{u}, \quad (27)$$

где l_{11} – продольный масштаб продольных пульсаций; u – осредненная по времени местная скорость.

Аналогично для вертикальных пульсаций период их действия τ_{21f} в неподвижной системе координат:

$$\tau_{21f} = \frac{l_{21}}{u}, \quad (28)$$

где l_{21} – продольный масштаб вертикальных пульсаций.

При этом пространственные масштабы турбулентности находятся в простом соотношении с соответствующими масштабами времени:

$$\frac{l_{11}}{l_{21}} = \frac{\tau_{11f}}{\tau_{21f}}. \quad (29)$$

При измерениях турбулентности приборами, движущимися с местной скоростью u , периоды действия пульсаций будут равны:

– для продольных пульсаций:

$$\tau_{11} = \frac{l_{11}}{u'_x}; \quad (30)$$

– для вертикальных пульсаций:

$$\tau_{21} = \frac{l_{21}}{u'_x}. \quad (31)$$

Хотя, периоды действия пульсаций в подвижной системе координат увеличились, поскольку $u'_x \ll u$ их соотношение остается неизменным:

$$\frac{\tau_{11f}}{\tau_{21f}} = \frac{\tau_{11}}{\tau_{21}} = \frac{l_{11}}{l_{21}}. \quad (32)$$

Данные измерений [2] показывают, что отношение $\frac{\tau_{11f}}{\tau_{21f}}$ зависит от коэффициен-

та гидравлического сопротивления и при средних его значениях близко к 10, при этом продольный масштаб вертикальных пульсаций l_{21} близок к глубине потока h .

В схеме вертикального обмена Л. Прандтля рассматривается вертикальный перенос количества движения, поэтому представляет интерес оценка вертикального пространственного масштаба l_{22} вертикальных пульсаций скорости u'_z и соответствующего периода их действия в подвижной системе координат:

$$\tau_{22} = \frac{l_{22}}{u'_z}. \quad (33)$$

Соотношение между масштабами l_{21} и l_{22} зависит от анизотропии турбулентности. Так, для изотропной турбулентности $l_{21} = \sqrt{2}l_{22}$, для сдвиговых течений $l_{21} \cong 2l_{22}$ [6].

Учитывая, что стандарт пульсаций u'_z близок к динамической скорости u_* и продольный масштаб l_{22} близок к h , время действия вертикальных пульсаций составит:

$$\tau_{22} = \frac{0,5}{u_*} h. \quad (34)$$

Что можно представить в виде безразмерного комплекса – динамического числа Струхала:

$$St = \frac{h}{\tau_{22}u_*} = 2.$$

Таким образом, рассматривая вертикальный перенос количества движения между слоями потока с использованием схемы Л. Прандтля, следует учитывать вертикальный масштаб l_{22} вертикальных пульсаций и время их действия (34) в общем времени обменного цикла.

Очевидно, что уточнение расчетной схемы Л. Прандтля на данном этапе состоит в четкой физической трактовке величины l в соотношении (2), которая принимается адекватной вертикальному масштабу турбулентных пульсаций скорости l_{22} .

Следует отметить, что вследствие трехмерности турбулентного течения появление продольной пульсации u'_x , по всей видимости, связано не только с обменом количеством движения по вертикали, что находит отражение в существенно неодинаковом времени действия пульсаций u'_x и u'_z и в достаточно слабой коррелированности этих пульсаций.

Как отмечалось выше, изменение количества движения в граничащих слоях потока вследствие вертикального обмена в единицу времени считается эквивалентом действия мгновенного касательного напряжения τ_a на единичной площади граничной поверхности:

$$\tau_a = \rho u'_x u'_z.$$

Осреднение по времени соотношения данного выражения дает известное уравнение Лоренца (1):

$$\tau_a = \tau_T = \overline{\rho u'_x u'_z}.$$

Это уравнение, а также ряд дополнительных предположений, составляют основу полуэмпирической теории Л. Прандтля. Рассмотрим их более подробно в свете имеющихся данных о турбулентности сдвиговых течений.

Ключевое предположение Л. Прандтля (2), связывающее продольную пульсацию скорости u'_x с градиентом осредненной

скорости $\frac{d\bar{u}}{dz}$ и длиной пути перемешивания l , т.е. с осредненными по времени величинами является внутренне противоречивым. Очевидно, что продольная пульсация скорости, далее используемая Л. Прандтлем в уравнении Лоренца и подвергающаяся последующему осреднению по времени в произведении с вертикальной пульсацией, является величиной мгновенной (актуальной). В то же время и $\frac{d\bar{u}}{dz}$ и величина l являются величинами постоянными, не изменяющимися во времени.

Поскольку при исследованиях турбулентности пульсационные скорости определяются в форме так называемых «стандартов» пульсаций – среднеквадратичных отклонений от скорости \bar{u} , то в дальнейшем анализе они могут быть использованы совместно с коэффициентом взаимной корреляции R_{xz} , который равен

$$R_{xz} = \frac{\overline{u'_x u'_z}}{\sqrt{u'^2_x} \sqrt{u'^2_z}}, \quad (35)$$

где $\sqrt{u'^2_x}$ и $\sqrt{u'^2_z}$ – стандарт продольной и вертикальной пульсации скорости соответственно.

Сопоставление этого выражения с уравнением Лоренца показывает, что числитель выражения (35) представляет собой $\frac{\tau_\tau}{\rho}$, что позволяет записать следующее уравнение:

$$\frac{\tau_\tau}{\rho} = R_{xz} \sqrt{u'^2_x} \sqrt{u'^2_z}. \quad (36)$$

Уравнение (36) может быть использовано для проверки взаимной согласованности характеристик турбулентности, полученных экспериментально.

Анализ многочисленных опытных данных различных авторов позволил получить следующие зависимости [14] для стандартов продольных и вертикальных пульсаций скорости:

$$\sqrt{u'^2_x} = u_* \left(2,25 - 1,5 \frac{z}{h} \right); \quad (37)$$

$$\sqrt{u'^2_z} = u_* \sqrt{\frac{z}{h}} \left(2,25 - 1,5 \frac{z}{h} \right). \quad (38)$$

Опытные данные по измерениям коэффициентов корреляции представлены на рис. 7

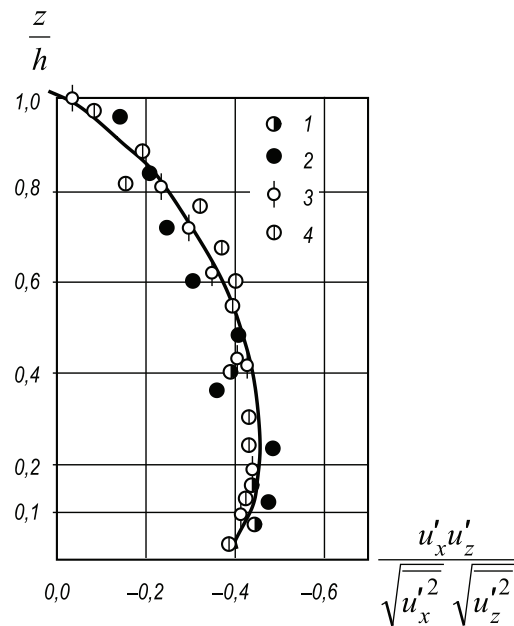


Рис. 7. Изменение коэффициента корреляции по глубине потока:
1, 2 – данные В.С. Боровкова ($1 - i = 0,072$; $2 - i = 0,232$); 3 – данные Дж. Лауфера, прямоугольный напорный канал; 4 – данные Ж. Конт-Белло, прямоугольный канал

При использовании уравнения (36) для проверки взаимной согласованности данных измерений турбулентности необходимо уточнить предположение о величине и характере изменения турбулентного напряжения τ_τ по глубине потока. Наиболее простым является предположение $\tau_\tau = \text{const} = \tau_0$, как известно принятое Л. Прандтлем, позволяющее записать следующее выражение для коэффициента корреляции:

$$R_{xz} = \frac{1}{\sqrt{\frac{z}{h} \left(2,25 - 1,5 \frac{z}{h} \right)^2}}. \quad (39)$$

Расчетные значения для различных $\frac{z}{h}$, полученные по зависимости (39), приведены в табл. 1.

Данные по величине R_{xz1} , полученные в предположении $\tau_\tau = \text{const} = \tau_0$, обнаруживают значительные расхождения с данными измерений, приведенными на рис. 7, и нереальные значения корреляции в придонной зоне и у поверхности потока. В связи с этим расчет R_{xz} был выполнен с учетом изменения τ по глубине потока в виде:

$$\tau_\tau = \tau = \rho u_*^2 \left(1 - \frac{z}{h} \right). \quad (40)$$

Таблица 1

Расчет взаимной корреляции продольных и вертикальных пульсаций скорости при $\tau = \text{const}$ и с учетом изменения τ по глубине потока

$\frac{z}{h}$	R_{xz1}	R_{xz2}
0,01	1,99	1,97
0,02	1,44	1,01
0,05	0,934	0,840
0,10	0,718	0,646
0,15	0,627	0,533
0,20	0,588	0,470
0,30	0,563	0,394
0,40	0,581	0,349
0,50	0,628	0,314
0,60	0,708	0,283
0,70	0,830	0,245
0,80	1,01	0,202
0,90	1,30	0,130

При этом выражение для коэффициента корреляции приобретает вид:

$$R_{xz} = \frac{1 - \frac{z}{h}}{\sqrt{\frac{z}{h} \left(2,25 \pm 1,5 \frac{z}{h} \right)^2}} \quad (41)$$

Расчетные значения R_{xz2} приведенные в табл. 2, хотя и обнаруживают нереальные значения R_{xz2} непосредственно у дна, в остальной части потока качественно со-

$$\frac{z}{h} = \frac{u_* z}{v} \frac{v}{u_* h} = 4 \frac{u_* z}{v} \frac{V}{u_*} \frac{v}{4Vh} = \frac{u_* z}{v} \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{\lambda}} 100\lambda^{1/4} = 1128\lambda^{3,5} \frac{u_* z}{v} \quad (44)$$

Из выражения (44) следует, что преобразование весьма сильно зависит от коэффициента λ . Сопоставление координат $\frac{z}{h}$ и $\frac{u_* z}{v}$, выполненное для различных значений λ , приведено в табл. 2.

Данные табл. 3 показывают, что в условиях гладких границ потока вязкий подслей, который обычно связывают с координатой $\frac{u_* z}{v} \sim 10$, в зависимости от величины λ может занимать значительную часть потока от $0,02h$ до $0,3h$, что следует учитывать при анализе и использовании экспериментальных данных. Нереальные значения R_{xz} для придонной зоны (табл. 1) связаны с тем,

гласуются с данными измерений корреляции (см. рис. 7). Нереально высокие значения коэффициента корреляции в придонной области могут быть вызваны рядом причин:

- возможной неточностью зависимостей (38) и (39);
- возможностью внедрения в зону вязкого подслоя при малых $\frac{z}{h}$, где течение имеет перемежающийся характер (ламинарно-турбулентный);
- влиянием вязкой составляющей трения, которая в выполненном анализе не учитывалась.

Для того чтобы оценить возможность внедрения в зону вязкого подслоя, необходимо преобразовать координату $\frac{z}{h}$ в безразмерную координату $\frac{u_* z}{v}$, по которой принято определять толщину вязкого подслоя. Выполним такое преобразование для условий течения в гладких границах с использованием формулы Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0,3164}{\text{Re}^{1/4}}, \quad (42)$$

которая может быть преобразована к следующему виду, удобному для анализа:

$$\frac{1}{\text{Re}} = 100\lambda^{1/4}, \quad (43)$$

где $\text{Re} = \frac{4Vh}{v}$ – число Рейнольдса.

При этом преобразование координат запишется в виде следующего алгоритма:

что зависимости (38) и (39) неравномерно применялись для зоны вязкого подслоя. Рассмотрим далее возможность влияния вязкой составляющей трения на оценку величины R_{xz} , записывая полное напряжение трения в виде суммы турбулентной и вязкой составляющей:

$$\tau_0 = \tau_t + \tau_v = \overline{\rho u'_x u'_z} + \mu \frac{du}{dz}, \quad (45)$$

где $\mu = \rho\nu$ – динамическая вязкость.

Для получения количественных оценок градиента скорости примем его в форме, восходящей к логарифмическому профилю скорости (8), дифференцируя который запишем:

$$\frac{du}{dz} = \frac{u_*}{\kappa z}, \quad (46)$$

где κ – параметр Кармана, близкий к 0,4.

Таблица 2

Расчет $\frac{u_* z}{\nu}$ при различных значениях λ

$\frac{z}{h}$	$\lambda = 0,02$	$\lambda = 0,03$	$\lambda = 0,04$	$\lambda = 0,05$
0,01	7,85	1,9	0,69	0,32
0,02	15,70	3,8	1,38	0,63
0,05	39,3	9,5	3,47	1,59
0,10	78,5	19,0	6,93	3,2
0,15	117,8	28,5	10,4	4,76
0,20	157	38,0	13,9	6,34
0,30	296	57,0	20,8	9,51
0,40	315	76,0	27,7	12,7
0,50	393	95,0	34,7	15,9
0,60	471	114	41,6	19,0
0,70	550	133	48,5	22,2
0,80	628	152	55,4	25,4
0,90	767	171	62,4	28,5

Выражая τ_T из (45) с подстановкой соотношения (46) и учетом линейного изменения касательного напряжения, получаем:

$$\frac{\tau_T}{\tau_0} = 1 - \rho \nu \frac{u_*}{\kappa z} \frac{1}{\rho u_*^2 \left(1 - \frac{z}{h}\right)}. \quad (47)$$

Это выражение для потока в гладких границах с использованием (43) можно преобразовать к виду:

$$\frac{\tau_T}{\tau_0} = 1 - 1128 \lambda^{3,5} \frac{1}{\kappa \frac{z}{h} \left(1 - \frac{z}{h}\right)}. \quad (48)$$

Рассчитанные по зависимости (48) значения $\frac{\tau_T}{\tau_0}$ для придонной зоны потока при двух значениях λ приведены в табл. 3.

Результаты расчета (табл. 3) показывают, что вязкая составляющая трения в пристенной зоне сильно зависит от λ и с увеличением сопротивления может оставаться существенной на больших расстояниях от верхней границы вязкого подслоя. Близкие результаты были получены Ю.В. Брянской [3].

Таблица 3

Расчет при различных значениях λ

	$\frac{z}{h}$	0,026	0,045	0,073	0,115	0,186	0,335
$\lambda = 0,02$	$\frac{u_* z}{\nu}$	20,4	35,3	57,2	90,1	145,7	309,5
	$\frac{\tau_T}{\tau_0}$	0,874	0,926	0,953	0,968	0,979	0,986
	R_{xz}	-	0,92	0,77	0,66	0,59	0,56
$\lambda = 0,04$	$\frac{u_* z}{\nu}$	1,8	3,12	5,07	7,99	12,9	34,7
	$\frac{\tau_T}{\tau_0}$	-	0,162	0,468	0,686	0,768	0,838
	R_{xz}	0,208	0,463	0,521	0,52	0,52	0,47

Использование полученных результатов позволяет уточнить оценки корреляции R_{xz} в придонной зоне потока за счет более точного определения τ_t (табл. 3).

Результат расчета обнаруживает достаточно близкое соответствие расчетных значений R_{xz} с данными измерений (см. рис. 7). Таким образом, результаты измерений стандартов пульсаций скорости и взаимных корреляций обнаруживают приемлемую сходимость и могут считаться в достаточной мере точными.

Определив турбулентную составляющую τ_t в полном напряжении трения τ_0 , сделаем попытку исследовать поведение длины пути перемешивания l в уравнении Л. Прандтля:

$$\tau_m = \rho l^2 \left(\frac{du}{dz} \right)^2, \quad (49)$$

считая логарифмическое распределение скоростей (8) всего лишь достаточно точ-

ной аппроксимацией большого массива экспериментальных данных, не принимая при этом во внимание известные гипотезы Л. Прандтля, которые приводят к профилю вида (8).

Принимая $\tau_0 = \rho u_*^2$ из (48) и (49) с использованием (46), получаем:

$$\frac{l}{h} = \kappa \frac{z}{h} \left[1 - 1128 \lambda^{3,5} \frac{1}{\kappa \frac{z}{h} \left(1 - \frac{z}{h} \right)} \right]^{1/2}. \quad (50)$$

Заметим, что использованный профиль (8) в качестве аппроксимации опытных данных совпадает с ними при $\kappa = 0,4$.

Расчет $\frac{l}{h}$ по зависимости (50) приведен в табл. 4.

Таблица 4

Расчет изменения длины пути перемешивания в потоке при разных значениях λ

$\frac{z}{h}$	$\frac{1}{\kappa \frac{z}{h} \left(1 - \frac{z}{h} \right)}$	$\lambda = 0,02$	$\lambda = 0,03$	$\lambda = 0,04$	$\lambda = 0,05$
		$\frac{l}{h}$	$\frac{l}{h}$	$\frac{l}{h}$	$\frac{l}{h}$
0,01	252,5	0,0033	-	-	-
0,02	127,6	0,0073	0,0046	-	-
0,05	52,6	0,0193	0,017	0,010	-
0,10	27,8	0,039	0,037	0,031	0,014
0,15	19,6	0,059	0,057	0,051	0,037
0,20	15,6	0,079	0,077	0,070	0,057
0,30	11,9	0,119	0,116	0,109	0,095
0,40	10,4	0,159	0,156	0,148	0,131
0,50	10,0	0,199	0,195	0,185	0,166
0,60	10,4	0,238	0,233	0,221	0,197
0,70	11,9	0,278	0,271	0,255	0,221
0,80	15,6	0,317	0,306	0,282	0,228
0,90	27,8	0,353	0,332	0,279	0,127

Анализ расчетных данных, приведенных в табл. 4, показывает, что при $\lambda = 0,02-0,03$ значения l оказываются близкими к $l = 0,4z$. Этот результат можно было ожидать, учитывая условия выполненных расчетов. Он также подтверждает высокую точность соотношений, использованных для расчета τ_t . Данные расчетов показывают также, что с возрастанием λ до 0,04–0,05 величина κ не остается постоянной и несколько снижается.

Завершая рассмотрение вопросов, затронутых в настоящей статье, следует заключить, что полуэмпирическая теория Л. Прандтля содержит внутренне противоречивые предположения, которые должны быть пересмотрены при дальнейших попытках ее модернизации с учетом реальных параметров турбулентности, приведенных в настоящей статье. Результаты экспериментальных исследований турбулентных

пульсаций скорости и их взаимных корреляций, а также полученные аппроксимационные зависимости, не противоречат друг другу и согласуются с известными закономерностями изменения турбулентного и вязкого течения по глубине потока.

Список литературы

1. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. – М.: Недра, 1982. – 222 с.
2. Богомолов А.И. Боровков В.С., Майрановский Ф.Г. Высокоскоростные потоки со свободной поверхностью. – М.: Стройиздат, 1979. – 344 с.
3. Брянская Ю.В. Течение в пристеночном слое и за его пределами (в трубе, канале и пограничном слое) // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4, т. 2. – С. 60–66.
4. Гончаров В.Н. Равномерный турбулентный поток. – М.-Л.: ГЭИ, 1951. – 145 с.
5. Конт-Белло Ж. Турбулентное течение в канале с параллельными стенками. – М.: Мир, 1968. – 175 с.
6. Ляхтер В.М. Турбулентность в гидросооружениях. – М.: Энергия, 1968. – 408 с.
7. Никурадзе И. Закономерности турбулентного движения в гладких трубах // Проблемы турбулентности. – М.: ОНТИ НКТП СССР, 1936. – С. 75–150.
8. Прандтль Л. Результаты работ последнего времени по изучению турбулентности // Проблемы турбулентности. – М.: ОНТИ НКТП СССР, 1936. – С. 9–34.
9. Рабинович М.И., Сушик М.М. Когерентные структуры в турбулентных течениях // нелинейные волны. Самоорганизация. – М.: Наука, 1983. – С. 56–85.
10. Рейнольдс О. Динамическая теория движения несжимаемой вязкой жидкости и определение критерия // Проблемы турбулентности. – М.: ОНТИ НКТП СССР, 1936. – С. 185–227.
11. Саткевич А.А. Теоретические основы гидроаэродинамики. – М.-Л.: ОНТИ НКТП, 1933.
12. Хинце И.О. Турбулентность, её механизм и теория. – М.: Физматгиз, 1963. – 680 с.
13. Karman T. Turbulence and Skin Friction // Journ. of the aeronaut. Sci. – 1934. – № 1.
14. Laufer J. Investigation of turbulent flow in a two-dimensional channel // NASA Rep. – 1951. – 1053.
15. Millikan C.B. Proc 5th Intern. Congr. Appl. Mech. Cambridge, Mass. 1938. – 386 p.
16. Nikuradse I. Stroemungsgesetze in rauhen Rohren // Forschungs-Heft (Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens). – 1933. – № 361. – P. 1–22.
2. Bogomolov A.I., Borovkov V.S., Mairanovsky F.G. Vysokoskorostnye potoki so svobodnoi poverhnostyu. [High-speedy flows with free surface]. Moscow, 1979. 344 p.
3. Bryanskaya Y.V. Techenie v pristenochnom sloe i za ego predelami (v trube, kanale i pogranychom sloe). [Currents in the pipe, channel and boundary layer] Moscow: Vestnik MGSU. 2010. no. 4. Vol. 2. pp. 60–66.
4. Goncharov V.N. Ravnornernye turbulentnye potoki. [Uniform turbulent flow.] Moscow-Leningrad: GEI, 1952. 145 p.
5. Comte-Bellot G. Ecoulement turbulent entre deux parois paralleles. Paris: Publications scientifiques et techniques du ministere de l'air. 1965. 176 p.
6. Lyather V.M. Turbulentnost v gidrosooruzheniyah. [Turbulence in the hydroelectric power plants] Moscow: 1968, 408 p.
7. Nikuradse I. Gesetzmassigkeiten der turbulenten Stroemung in glatten Rohren. Forschungs-Heft (Forschung auf dem Gebiete des Ingenieur-Wesens). no. 356, pp. 1–36, 1932.
8. Prandtl L. Neuere Ergebnisse der Turbulenzforschung. V.D.I. Vol. 77, no. 5, 1933.
9. Rabinovich M.I., Sushhik M.M. Kogerentnye struktury v turbulentnyh techeniyah [Coherent structures in turbulent flows]. Moscow: Nelineynye volny. Samoorganizaciya. 1983. pp. 56–85.
10. Reynolds O. On the Dynamical Theory of Incompressible Viscous Fluids and the Determination of the Criterion. Philosophical Transactions of the Royal Society. 1895.
11. Satkevich A.A. Teoreticheskie osnovy gidroaerodinamiki [Theoretical basis of hydrodynamics]. Moscow-Leningrad: ONTI NKTP, 1933.
12. Hinze I.O. Turbulence an introduction to its mechanism and theory. New York, Toronto, London: McGRAW-HILL book company, inc. 1959. 680 p.
13. Karman T. Turbulence and Skin Friction. Journ. of the aeronaut. Sci. no. 1, 1934.
14. Laufer J. Investigation of turbulent flow in a two-dimensional channel. NASA Rep. 1053, 1951.
15. Millikan C.B. A critical discussion of turbulent flows in channels and circular tubes. Proc. Vth Int. Congr. Appl. Mech. N. Y, L, 1939.
16. Nikuradse I. Stroemungsgesetze in rauhen Rohren // Forschungs-Heft (Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens). 1933. no. 361. pp. 1–22.

References

1. Altshul A.D. Gidravlicheskie soprotivleniya. [Hydraulic resistance]. Moscow: 1982. 222 p.

Рецензенты:

Боровков В.С., д.т.н., профессор кафедры гидравлики, ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», г. Москва;

Ханов Н.В., д.т.н., профессор кафедры гидравлики, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 681.2.002.2; 681.2.002.5

КРИТИЧНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИНИАТЮРНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ АКСЕЛЕРОМЕТРОВ

¹Денисов Ю.В., ²Капленко М.В.

¹ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: teormech@mmf.ustu.ru;

²ФГУП «Уральский электромеханический завод», Екатеринбург, e-mail: k-14627@planet-a.ru

Проанализирована работа интегрального акселерометра, в котором движение инерционной массы происходит в неинерциальной системе отсчета. Построена математическая модель инерционного акселерометра, которая может быть использована при настройке и регулировке прибора, при его изготовлении. Расчет акселерометра условно разделен на две части – статическую и динамическую. Для каждого режима работы составлены расчётные схемы. Движение чувствительного элемента акселерометра разделено на сектора, в каждом из которых на него действуют моменты внешних сил, моменты регулирующих устройств, магнитного тормоза, сил трения. Построена диаграмма моментов, приложенных к чувствительному элементу. Составлены и решены уравнения относительного покоя и движения инерционной массы при относительном движении. Получена передаточная функция прибора, с ее помощью проведена оценка влияния критических конструктивных параметров на функциональную характеристику прибора. Установлены критические конструктивные параметры акселерометра.

Ключевые слова: интегральный акселерометр, относительное движение, относительный покой, неинерциальная система отсчета, параметры настройки, критические конструктивные параметры

CRITICAL DESIGN PARAMETERS OF MINIATURE INTEGRAL ACCELEROMETERS

¹Denisov Y.V., ²Kaplenko M.V.

¹Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, e-mail: teormech@mmf.ustu.ru;

²Federal State Unitary Enterprise Ural Electromechanical Plant, Ekaterinburg, e-mail: k-14627@planet-a.ru

The authors analyzed the operation of an integral accelerometer with the motion of inertial mass occurring in a non-inertial frame of reference. They built a mathematical model of an inertial accelerometer that can be helpful at setting and adjusting the device, as well as at its manufacture. The accelerometer's calculation is conveniently divided into two parts, the static and the dynamic one. For each operating mode calculation schemes are designed. The motion of the accelerometer's sensitive element is divided into sectors; in all of them the sensor experiences moments of external forces, moments of regulating devices, of a magnetic brake, and of friction forces. The authors constructed a diagram of moments applied to the sensor element. They found and solved the equations of relative rest and motion of inertial mass at relative motion. They obtained the device's transfer function; with its help they assessed the impact of critical design parameters on the functional features of the instrument. The authors set the accelerometer's critical design parameters.

Keywords: an integral accelerometer, relative motion, relative rest, a non-inertial reference frame, instrument settings, critical design parameters

Разработке инерционных интегрирующих приборов посвящен ряд научных работ [2–6]. Статья [6] посвящена методу многокритериальной оптимизации конструкции магнитного тормоза инерционного прибора (или, как определено в [6], «магнитной системы индукционного демпфера дискового типа, сочетающего в себе возможность плавной регулировки коэффициента индукционного демпфирования»). Ряд патентов и авторских свидетельств [2–5] посвящен конструкции магнитного демпфера и магнитной системы привода с регулируемым тяговым усилием. Однако они нуждаются в дополнении и уточнении для конкретных конструкций приборов и определяющих их параметров. Приведенные материалы являются востребованными при разработке конструкции, но не вполне эффективны при ре-

шении задач производства приборов, когда ряд конструктивных параметров уже определен и первоочередной является задача технологической подготовки производства. Поэтому в данной статье предложена математическая модель инерционного акселерометра, которая может быть использована при настройке и регулировке прибора, при его изготовлении. Основными причинами, побудившими авторов к разработке модели, послужили трудности, возникшие при изготовлении и настройке акселерометров.

Конструкция интегрального акселерометра с чувствительным элементом, совершающим вращательное движение, показана на рис. 1, а принцип его работы состоит в следующем. В начальный момент времени чувствительный элемент (4) удерживается в исходном положении силами магнитного

взаимодействия первого (1) и третьего (3) устройств регулирования. При воздействии на него силы, обусловленной переносным ускорением \vec{a}_e , в направлении, показанном на рис. 1, и достижении им заданного уровня чувствительный элемент переходит из состояния покоя в состояние движения. Во время движения на чувствительный элемент

действуют силы магнитного тормоза (8), передающиеся через зубчатую передачу (7) и второго устройства регулировки (2). Чувствительный элемент находится на одной оси с подвижной контактной группой (4), поэтому происходит коммутация электрических цепей контактов (5) при повороте чувствительного элемента на заданный угол.

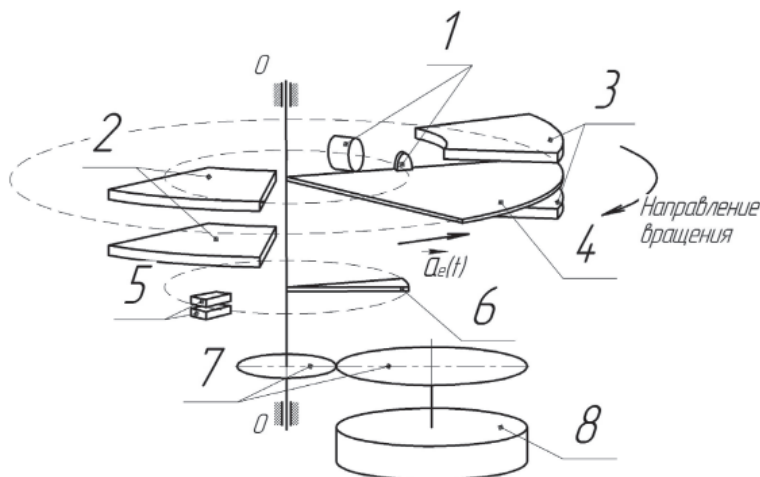


Рис. 1. Инерционный интегрирующий акселерометр с чувствительным элементом, совершающим вращательное движение:
1 – первое устройство регулирования; 2 – второе устройство регулирования;
3 – третье устройство регулирования; 4 – чувствительный элемент; 5 – контакты;
6 – подвижная контактная группа; 7 – зубчатая передача; 8 – магнитный тормоз;
O – ось вращения чувствительного элемента

Факторы, учтенные в математической модели

В представленной статье при определении функциональных характеристик акселерометра учтены следующие факторы:

а) закон изменения переносного ускорения;

б) значения нагрузок на чувствительный элемент прибора, определяемых его регулируемыми системами (с учетом различных вариантов регулировок и настроек магнитных систем);

в) допуски на геометрические размеры деталей шероховатость поверхностей;

г) отклонения магнитных свойств материалов, применяемых в регулировочных устройствах.

Все перечисленные факторы формируют спектр критичных параметров, оказывающий наиболее сильное влияние на функциональную характеристику прибора при настройке.

$$J_{\text{пр}} \cdot \ddot{\varphi}_1 + \kappa_{\text{т}} \cdot \left(\frac{r_2}{r_3} \right)^2 \cdot \dot{\varphi}_1 = m_1 \cdot r_1 \cdot d_0 \cdot \cos(\varphi_1 - 23^\circ) + m_1 \cdot r_1 \cdot d_1 \cdot \cos(\varphi_1 - 23^\circ) \cdot t - \quad (1)$$

$$-M_{\text{регулр1}}(\varphi_1) - M_{\text{регулр2}}(\varphi_1),$$

Методика расчета

Установлено, что расчет интегрирующего акселерометра можно условно разделить на две части – статическую и динамическую. Для каждого режима работы составлены расчётные схемы. Движение чувствительного элемента акселерометра разделено на секторы, в каждом из которых на него действуют моменты внешних сил, моменты регулирующих устройств, сил трения. Расчет силовых характеристик регулирующих систем выполнялся с помощью пакетов Ansys, Pro/ENGINEER, с последующей аппроксимацией.

Приведем примеры дифференциальных уравнений, описывающих движение чувствительного элемента в первых двух секторах, и их нагрузочную диаграмму.

1. *Первый сектор.* Момент индукционного тормоза $M_{\text{маг.торм}}(\varphi_1) = \kappa_{\text{т}} \cdot \left(\frac{r_2}{r_3} \right)^2 \cdot \dot{\varphi}_1$

Уравнение имеет вид

где $J_{пр}$ – приведенный момент инерции; m_1 – масса чувствительного элемента; r_1 – расстояние от оси вращения до центра масс чувствительного элемента; d_0 – максимальная величина переносного ускорения, при котором чувствительный элемент находится в состоянии равновесия; d_1 – скорость

нарастания ускорения; $M_{регул1}(\varphi_1)$ – первого регулирующего устройства; $M_{регул2}(\varphi_1)$ – второго регулирующего устройства; r_2, r_3 – радиусы зубчатых колес.

2. *Второй сектор.* В данном секторе перестает действовать момент $M_{регул1}(\varphi_1)$. Уравнение имеет вид

$$J_{пр} \cdot \ddot{\varphi}_1 + \kappa_T \cdot \left(\frac{r_2}{r_3}\right)^2 \cdot \dot{\varphi}_1 = m_1 \cdot r_1 \cdot d_0 \cdot \cos(\varphi_1 - 23^\circ) + m_1 \cdot r_1 \cdot d_1 \cdot \cos(\varphi_1 - 23^\circ) \cdot t - M_{регул2}(\varphi_1). \quad (2)$$

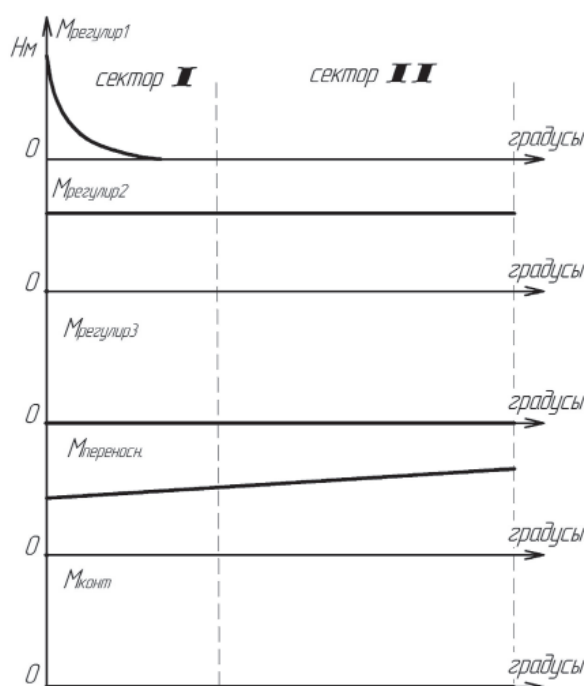


Рис. 2. Диаграмма моментов, приложенных к чувствительному элементу интегрирующего акселерометра, первые два сектора

Приведенные выше уравнения являются нелинейными, поэтому их решение осуществлено численным методом, интегрированным в программу Mathematica [7].

В результате решения уравнений во всех секторах получаем время срабатывания прибора $t_{сраб.}$, а соответственно и скорость его срабатывания (3):

$$I_1 = v_e = \int_0^{t_{сраб.}} a_e(t) dt. \quad (3)$$

Анализ

Системный анализ влияния внешних воздействий и конструктивных параметров на функциональные характеристики прибора, выполненный с использованием разработанной математической модели, учитывающей множество критичных конструктивных параметров.

1. Обеспечение постоянства скорости срабатывания при различных законах изменения переносного ускорения

$$v_e = \int_0^{t_{сраб.}} a_e(t) dt = const,$$

то есть $I_1 = I_2$ (рис. 3).

2. Влияние величины зазоров в регулирующих устройствах на величину напряженности поля в рабочих зазорах устройств, и в итоге на время срабатывания акселерометра в целом. Приведем для примера оценку влияния изменения зазоров в третьем регулирующем устройстве на погрешность срабатывания акселерометра табл. 1.

Принцип действия и конструкция третьего регулирующего устройства подробно представлены в [1].

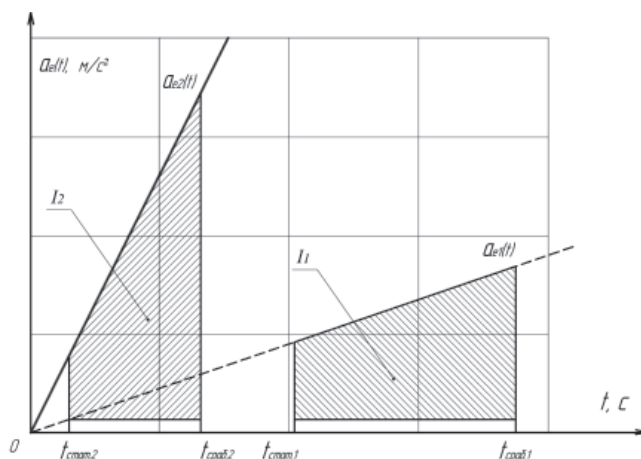


Рис. 3. Диаграмма срабатывания прибора для двух скоростей нарастания ускорения

Таблица 1

Оценка влияния изменения зазоров в третьем регулирующем устройстве на погрешность срабатывания акселерометра

Область изменения зазоров	Погрешность величины скорости срабатывания	
	При минимальном значении	При максимальном значении
Зазор B_3 от 0,2 мм min, B_3 0,3 мм min, при этом B_3 должен быть больше размера B_3 на 0,1 мм min	0%	3%

На рис. 4 показаны зазоры B_3 , B_3 , определяющие момент третьего регулирующего устройства.

3. Оценка влияния допусков на геометрические размеры на время срабатывания прибора. Рассмотрим это на следующем примере.

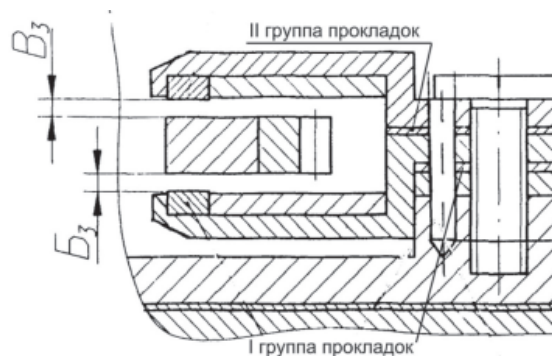


Рис. 4. Зазоры B_3 , B_3 третьего регулирующего устройства

Связь толщины диска h_1 ротора (рис. 5) (в пределах допуска) с параметрами модели и погрешностью срабатывания прибора с использованием разработанных аналитических зависимостей приведена в табл. 2.

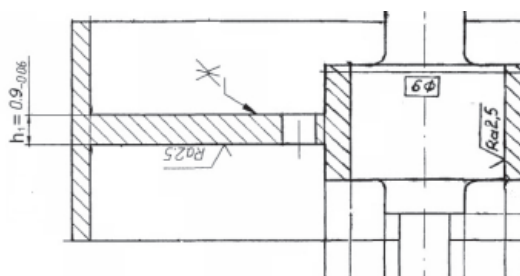


Рис. 5. Допуск на толщину диска

Таблица 2

Связь толщины диска ротора с параметрами модели и погрешностью срабатывания прибора

Деталь	Конструктивный параметр	Параметры детали	Параметры модели		Погрешность срабатывания	
		Масса	При наименьшем возможном значении параметра	При наибольшем возможном значении параметра	При наименьшем возможном значении параметра	При наибольшем возможном значении параметра
Ротор	Допуск – 0,06 мм на толщину диска 0,9...0,84 мм	4,8...4,6 гр	Момент инерции ротора 0,343 (кг·мм ²) Приведенный момент инерции $J_{np} = 110 \cdot 10^{-5}$ кг·м ² $K_T = 2,042 \cdot 10^{-5}$ Н·м·с·рад ⁻¹	Момент инерции ротора 0,351 (кг·мм ²) Приведенный момент инерции $J_{np} = 113 \cdot 10^{-5}$ кг·м ² $K_T = 2,19 \cdot 10^{-5}$ Н·м·с·рад ⁻¹	2 %	0 %

Согласно табл. 2, изменение толщины диска приводит к изменению погрешности срабатывания на величину в два процента.

Выводы

1. Полученная математическая модель интегрирующего акселерометра позволяет оценить влияние конструктивных параметров прибора на погрешность срабатывания.

2. Критичными конструктивными параметрами, существенно влияющими на настройку интегрирующего акселерометра, являются напряженность магнитного поля в рабочих зазорах первого и третьего регулирующего устройств, а также коэффициент торможения магнитного тормоза.

Заключение

В дальнейшем предполагается рассмотреть влияние технологического процесса на критичные конструктивные параметры. Предполагается проанализировать возможность оптимизации процессов сборки и настройки прибора с использованием разработанных математических моделей.

Список литературы

1. Великанов В.Б. Использование математического описания магнитных систем инерционных приборов для повышения точности и сокращения времени их технологической настройки / В.Б. Великанов, Ю.В. Денисов, М.В. Капленко // Новые промышленные технологии. – 2010. – № 5. – С. 40–47.
2. Магнитная система с температурной компенсацией / Колесников С.В., Нохрин В.П., Собянин В.Г., Сивогризов П.Ф. // Патент РФ № 88199. 2009.
3. Магнитоиндукционный демпфер / Колесников С.В., Нохрин В.П., Собянин В.Г., Сивогризов П.Ф. // Патент РФ № 2343491. 2009.
4. Магнитоиндукционный демпфер для измерительного устройства / Собянин В.Г., Верещагин А.В., Чумаков А.Е., Федосеев Н.Н., Ванин А.В. // Патент РФ № 92966. 2010.
5. Магнитная система привода с регулируемым тяговым усилием / Собянин В.Г., Колесников С.В., Санныков А.В. // Патент РФ № 2263361. 2005. Бюл. № 30.

6. Собянин В.Г. Новые магнитные системы электрических машин и индукционных демпферов, оптимизированные методами многокритериальной оптимизации с выделением главного критерия // Электротехника. – 1999. – № 10. – С. 27–31.

7. Эдвардс Ч. Г. Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и MATLAB: пер. с англ. / Ч.Г. Эдвардс, Д.Э. Пенни. – 3-е изд. – М.: И.Д. Вильямс, 2008. – 1104 с.

References

1. Velikanov V.B., Denisov Yu.V., Kaplenko M.V. New Industrial Technologies [Novye promyshlennye tekhnologii] no. 5, 2010, pp. 40–47.
2. Kolesnikov S.V., Nokhrin V.P., Sobyenin V.G., Sivogrirov P.F. Magnetic system with temperature compensation, patent number 88199, 2009.
3. Kolesnikov S.V., Nokhrin V.P., Sobyenin V.G., Sivogrirov P.F. Magnetic induction damper, patent number 2343491. 2009.
4. Sobyenin V.G., Vereshagin A.V., Chumakov A.E., Fedoseev N.N., Vanin A.V. Magnetic induction damper for measuring device, patent number 92966, 2010.
5. Sobyenin V.G., Kolesnikov S.V., Sannikov A.V. The magnetic drive system with adjustable traction, patent number 2263361, 2005.
6. Sobyenin V.G. Jeletrotekhnika [Electrical engineering] 1999, no. 10, pp. 27. – 31.
7. Edwards C. Henry, Penny David E. Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and Modeling 3/e, 2008, 1104 p.

Рецензенты:

Чечулин Ю.Б., д.т.н., профессор кафедры детали машин Института фундаментального образования Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Паршин В.С., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Металлургические и роторные машины» Механико-машиностроительного института Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ К ОБУЧЕНИЮ ПРИ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОМ СЛЕЖЕНИИ

Курасов П.А.

ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет»,
Йошкар-Ола, e-mail: kurasovpa@volgatech.net

Рассмотрены основные подходы к оценке способности к обучению операторов человеко-машинных систем. Показано, что зрительно-моторное слежение в известном тесте реакции на движущийся объект (РДО) с остановом, при котором испытуемый имеет возможность оценивать свой текущий результат и корректировать свои действия, эквивалентно управлению с обратной связью. Известный тест РДО без остановки, при котором корректировка невозможна – без обратной связи. Однако данный тест позволяет оценить истинное соотношение процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе. Оценкой способности к обучению предложено считать отношение результата теста РДО без обратной связи к результату теста РДО с обратной связью. Предложена схема взаимодействия оператора и технической системы. По данным корреляционного анализа, способность к обучению имеет большую степень связи с результатами теста РДО без обратной связи. Это позволяет сделать вывод о том, что существует зависимость способности к обучению от соотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе.

Ключевые слова: человек-оператор, реакция на движущийся объект, принятие решения, корректировка

EVALUATION OF ABILITY TO TRAINING IN VISUAL AND MOTOR TRACKING

Kurasov P.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Volga State University of Technology», Yoshkar-Ola, e-mail: kurasovpa@volgatech.net

The basic approaches to the assessment of the ability to training operators of human-machine systems were considered. It is shown that visual and motor tracking in the known test of reaction for moving object (RMO) with stop, in which the testee has the possibility to estimate the current result and to correct his actions, is equivalent to feedback control. The known RMO test without stop, in which the correction is not possible – without a feedback. However, the given test allows estimating the real ratio of excitation and inhibition processes in the central nervous system. Assessment of learning ability has been suggested as the ratio of the RMO test result without feedback to the result of the RMO test with feedback. The scheme of interaction between the operator and the technical system was suggested. According to the correlation analysis the ability to training has a higher degree of communication with the results of the RMO test without feedback. This suggests that there is a dependency of the ability to learn on the ratio of the excitation and inhibition processes in the central nervous system.

Keywords: human operator, the reaction to a moving object, decision-making, correction

В своих исследованиях авторы приводят различные причины возникновения аварийных ситуаций на производстве, однако большинство из них сходятся во мнении, что основной причиной является человеческий фактор. Так D. Richard Kuhn в своем исследовании отмечает, что причиной более 59% аварий для автоматизированных систем управления обусловлены некорректными действиями операторов [13]. К.Б. Пуликовский по результатам анализа аварийности и случаев травматизма на опасных производственных объектах установил, что человеческим фактором обусловлены более 70% аварий [10].

Именно поэтому при подборе персонала на должность оператора встают вопросы, связанные с оценкой профессиональной пригодности и способности к совершенствованию их профессиональных качеств. В связи с тем, что при профессиональном отборе операторов для управления подвижными объектами в эргатических системах имеют место ограничения на время и стоимость предварительных испытаний,

становится актуальным использование информационных технологий для этих целей. Наиболее эффективными, по мнению современных исследователей, представляется применение систем поддержки принятия решений [9]. Составной частью базы данных такой системы становится комплекс тестов, необходимых для оценки профессионально важных качеств (ПВК) оператора. Одним из наиболее важных является оценка времени реакции на изменение пространственного положения объекта [6].

Цель исследования – разработка метода оценки способности к обучению операторов человеко-машинных систем, что позволит улучшить подбор кадров на операторские должности.

Материалы и методы исследования

Одним из наиболее важных параметров, характеризующих эффективность операторской деятельности, является способность оператора корректировать свои действия [8], поддерживая на выходе заданные параметры объекта управления. Для оценки этой способности широко используется метод определения

времени реакции на движущийся объект (РДО), что позволяет оценить способности к саморегуляции и прогнозированию, уровень взаимоотношения процессов возбуждения и торможения в нервной системе человека [2, 12].

Для оценки времени реакции на движущийся объект испытуемому на экране видеомонитора предъявляют окружность, на которой помещена метка и точечный объект. Точечный объект движется с заданной скоростью по окружности, в момент предполагаемого совпадения положения движущегося точечного объекта с меткой испытуемый нажимает кнопку фиксации положения точечного объекта. Движение точечного объекта прекращается, а затем возобновляется через заданное время. Вычисляют ошибку несовпадения зафиксированного положения точечного объекта и метки – время ошибки запаздывания с положительным знаком или упреждения с отрицательным знаком. Оценку времени реакции T_p человека на движущийся объект вычисляют как среднearифметическое значение по формуле [5]:

$$T_p = \sum_{i=1}^n t_i / n ,$$

где t_i – i -я ошибка запаздывания с положительным знаком или упреждения с отрицательным знаком, мс; n – число остановок точечного объекта в области положения метки.

В процессе тестирования испытуемый, оценивая результат своего текущего действия с учетом предыдущего, вносит коррективы в свои действия, стремясь достичь совмещения положения точечного объекта с меткой. Это соответствует рассматриваемой в теории управления замкнутой системе с обратной связью (ОС). При этом сложно оценить влияние ОС на результат регулирования, так как не представляется возможным оценить характеристики разомкнутой системы.

В то же время рассмотренный способ тестирования РДО, как отмечает А.В. Песошин [7], вследствие указанных выше причин не позволяет определить истинный уровень соотношения процессов возбуждения и торможения в нервной системе человека.

С этой целью А.В. Песошиным и соавт. предложен способ оценки времени реакции человека на движущийся объект, в котором при фиксации испытуемым положения точечного объекта в момент предполагаемого совпадения его положения с меткой величина отклонения положений точечного объекта и метки определяется, но движение точечного объект по окружности не останавливается [4]. В теории управления это соответствует разомкнутой системе без ОС.

Из анализа рассмотренных способов тестирования следует, что при тестировании без ОС испытуемый фиксирует момент предполагаемого совпадения положений точечного объекта и метки, исходя из своих генетически обусловленных характеристик восприятия времени и пространства. При использовании метода с ОС испытуемый оценивает каждый свой текущий результат, корректирует его, тем самым приобретает некоторый навык, то есть обучается.

Для оценки обучаемости предложено выполнить тестирование времени РДО в два этапа. На первом этапе тестирование выполняется без ОС, на втором этапе – с ОС. Оценка способности к обучению вычисляется по формуле [11]

$$C = \left| \frac{T_{p1}}{T_{p2}} \right| ,$$

где T_{p1} – оценка времени реакции человека на движущийся объект в тесте без ОС; T_{p2} – оценка времени реакции человека на движущийся объект в тесте с ОС.

Схема процесса зрительно-моторного слежения, типичного для теста РДО, учитывающая влияние обучения, представлена на рис. 1.

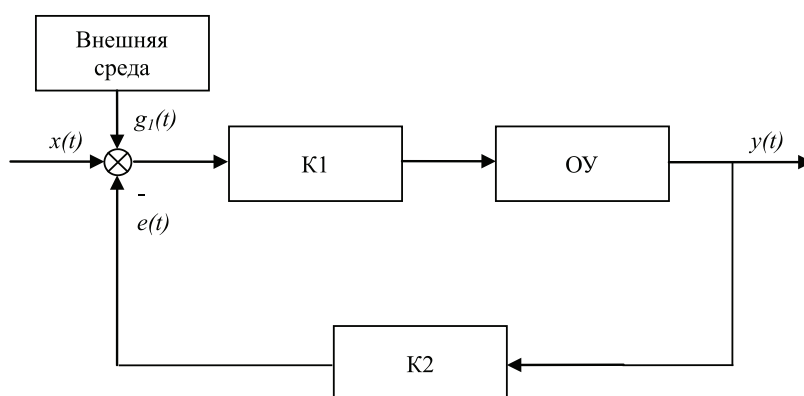


Рис. 1. Схема процесса зрительно-моторного слежения в тесте РДО. Обозначения величин в тексте

Согласно представленной схеме, функцией оператора является анализ и управление положением объектом управления (ОУ) – движущимся точечным объектом на экране. Параметрами процесса слежения являются:

– K_1 – передаточная функция, определяемая врожденными генетически обусловленными характеристиками оператора;

– K_2 – передаточная функция, определяемая на основе приобретаемого в процессе управления опыта оператора;

– $x(t)$ – задающее воздействие (действие оператора), фиксирующее положение метки на экране компьютера;

– $y(t)$ – результат попытки теста, т.е. величина несовпадения положений точечного объекта и метки;

– $e(t)$ – корректирующее воздействие, формируемое в процессе работы оператором;
 – $g_i(t)$ – воздействие внешней среды.

Результаты исследования и их обсуждение

Для реализации способа оценки способности к обучению разработана компьютерная программа тестирования на базе открытой графической библиотеки OpenGL. В качестве аппаратной платформы был использован системный блок Mac mini на базе двухъядерного процессора с частотой 2,5 ГГц с установленной на нем операционной системой Mac OS X. Для отображения информации в процессе тестирования использовался сенсорный монитор DELL ST2220T. В качестве пульта испытуемого было применено USB-совместимое устройство ввода.

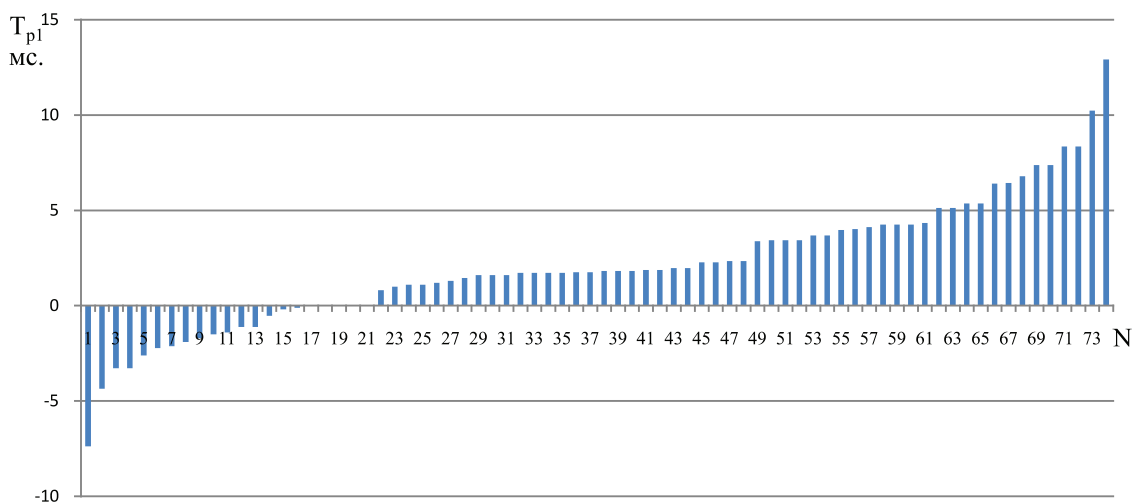
В обследовании приняли участие 74 неболученных практически здоровых испытуе-

мых в возрасте от 19 до 22 лет с нормальным или скорректированным зрением. На каждом этапе испытуемые выполнили в соответствии с рекомендациями [3] серии по 13 измерений, 3 начальных результата из анализа и обработки исключались. Измерения проводились в светлое время суток в первой половине дня с 9 до 12 часов.

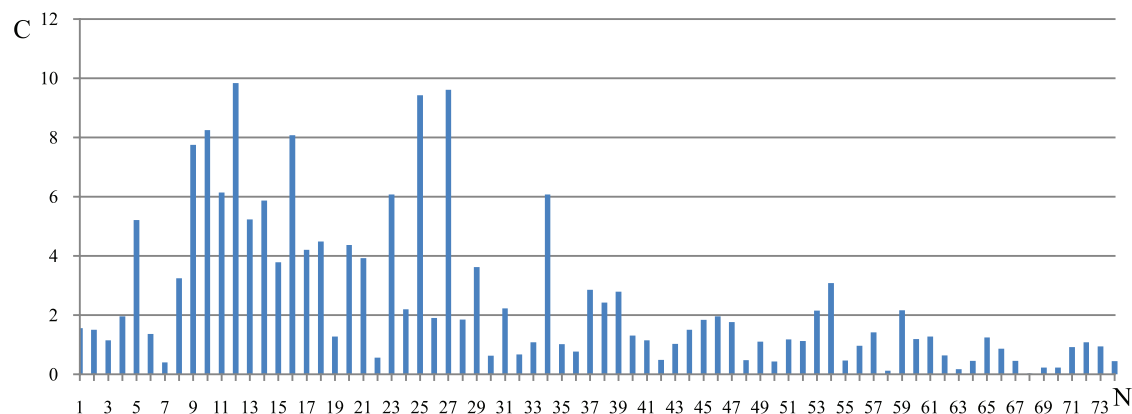
Статистическая обработка результатов измерений выполнялась с использованием электронных таблиц Microsoft Excel.

Для оценки групповых результатов оценок способности к обучению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 16269–7–2004 [1] вычислена точечная оценка медианы распределения результатов вычислений M , равная 1,39, и доверительный интервал для медианы при уровне доверия 95% [1,14; 1,95].

Результаты обработки измерения способности к обучению в группе испытуемых представлены на диаграммах.



а



б

Рис. 2. Диаграммы распределения результатов измерений:
 а – вариационный ряд результатов теста РДО без ОС, мс; б – значение способности к обучению принятия решения; N – номер испытуемого в вариационном ряде

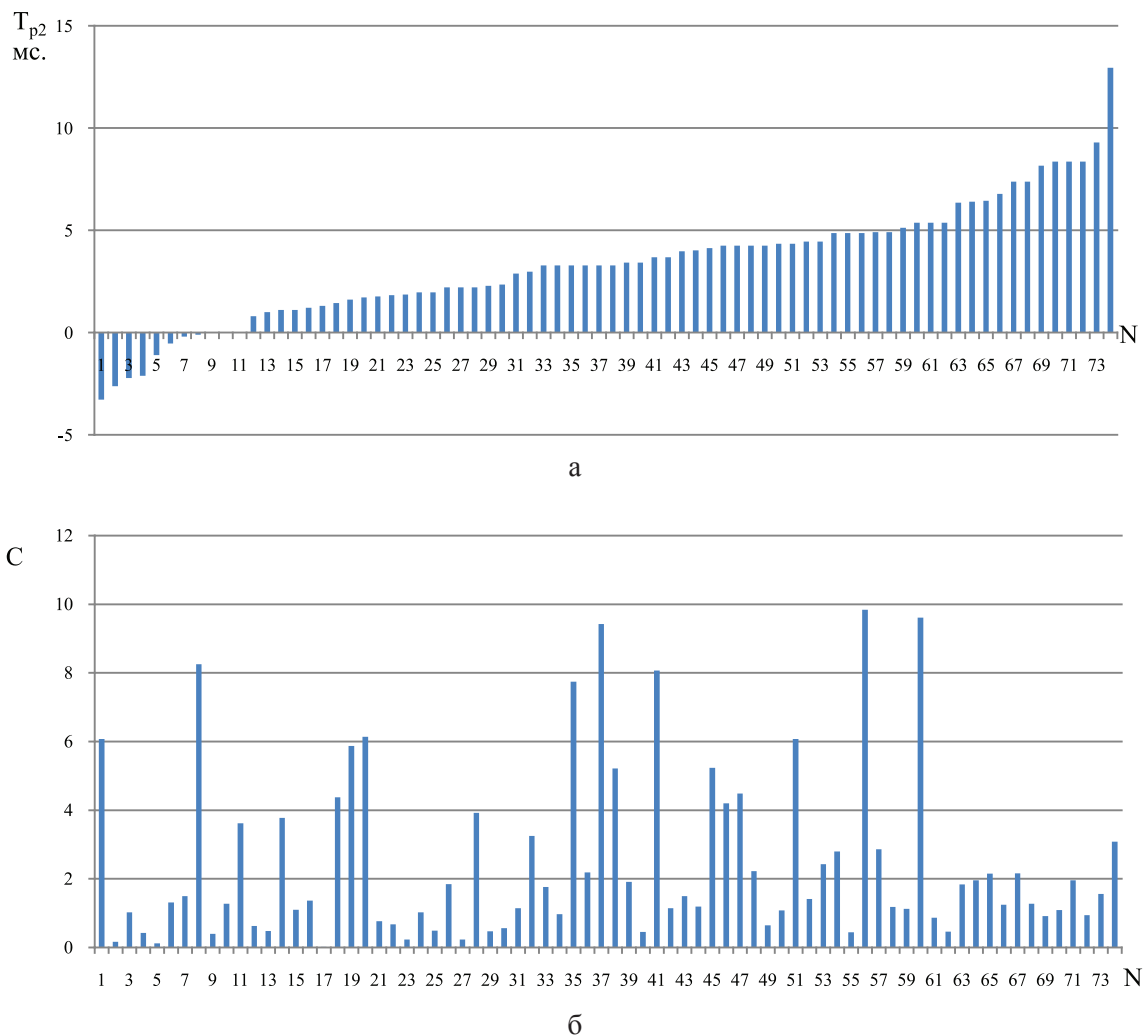


Рис. 3. Диаграммы распределения результатов измерений:
 а – вариационный ряд результатов теста РДО с ОС, мс; б – значение способности к обучению принятия решения; N – номер испытуемого в вариационном ряде

Для оценки корреляции значений теста РДО без ОС со способностью к обучению рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, который оказался равным $-0,44$, что свидетельствует о слабой корреляции результатов.

Для оценки корреляции значений теста РДО с использованием ОС был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, который оказался равным $-0,02$, что практически свидетельствует об отсутствии корреляции результатов.

Таким образом, на основании показателя корреляции способности к обучению от теста без ОС, показано, что есть основание предположить, что существует зависимость способности к обучению от соотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе.

Заключение

Разработан метод оценки способности операторов к обучению, позволяющий производить проверку профессиональной пригодности. Данные эксперименты и полученные зависимости позволяют при тестировании оценить целесообразность обучения.

Таким образом, показано, что соотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе оказывают существенное влияние на способность оператора корректировать свои действия в процессе обучения. Испытуемые с преобладающими процессами торможения обладают наименьшей способностью к обучению, чем люди с уравновешенным или высоким показателем нервного возбуждения. Наилучшие результаты показали испытуемые,

обладающие уравновешенными процессами возбуждения и торможения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и образования Российской Федерации в рамках реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» (государственный контракт № 16.552.11.7089 от 12 июля 2012 г.) с использованием оборудования ЦКП «ЭБЭЭ» ФГБОУ ВПО ИТГУ.

Список литературы

1. Статистическое представление данных. Медиана. Определение точечной оценки и доверительных интервалов: ГОСТ Р ИСО 16269-7-2004. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 11 с
2. Караулова Н.И. Возможности использования реакции на движущийся объект в оценке результатов тренировки // Физиология человека. – 1982. – Т. 8, № 4. – С. 653–660.
3. Методы и портативная аппаратура для исследования индивидуально-психологических различий человека / Н.М. Пейсахов, А.П. Кашин, Г.Г. Баранов, Р.Г. Вагапов / под ред. В.М. Шадрина. – Казань: КГУ, 1976. – 238 с.
4. Способ оценки времени реакции человека на движущийся объект: патент 2326595 Российская Федерация, МПК А61В5/16 / А.В. Песошин, И.В. Петухов, В.В. Роженцов, заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Марийский государственный технический университет». № 2007120490/14. Заявл.: 04.06.2007. Опубл.: 20.06.2008. Бюл. № 17.
5. Способ определения уровня соотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе: патент 2381743 Российская Федерация, МПК А61В5/16 / И.В. Петухов, заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Марийский государственный технический университет». № 2008146520/14. Заявл.: 11.2008. Опубл.: 20.02.2010. Бюл. № 5.
6. Пейсахов Н.М. Закономерности динамики психических явлений. – Казань: КГУ, 1984. – 235 с.
7. Песошин А.В. Метод и программно-техническое обеспечение контроля соотношения процессов возбуждения и торможения человека на основе измерения времени реакции на движущийся объект: дис. ... канд. техн. наук. – Казань, 2009. – 137 с.
8. Петухов И.В. Система поддержки принятия решений при оценке профпригодности оператора эргатических систем (на примере транспортно-технологических машин): автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.01. – Уфа, 2013. – 32 с.
9. Петухов И.В. Методологические основы оценки профпригодности оператора эргатических систем // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2; URL: www.science-education.ru/108-8581 (дата обращения: 05.10.2013).
10. Пуликовский К.Б. Приоритет качеству подготовки, профессиональному обучению и аттестации работников организаций, поднадзорных Ростехнадзору // Безопасность труда в промышленности. – 2006. – № 7. – С. 2–8.
11. Способ определения способности к корректировке принятия решения: решение о выдаче патента РФ на изобретение от 21.03.2013 по заявке № 2011153287 от 26.12.2011 / Петухов И.В., Курасов П.А.
12. Сурнина О.Е. Половые и возрастные различия времени реакции на движущийся объект у детей и взрослых / О.Е. Сурнина, Е.В. Лебедева. // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 4. – С. 56–60.
13. Kuhn D., Sources R. of Failure in the Public Switched Telephone Network / D. Richard Kuhn // IEEE Computer. April. – 1997. – Vol. 30. – № 4. – P. 31–36.

References

1. ISO 16269-7:2001 Statistical interpretation of data – Part 7: Median – Estimation and confidence intervals.
2. Karakulova N.I. Human Physiology, 1982, Vol. 8, no. 4, pp. 653–660.
3. Peisakhov N.M., Kasin A.P., Baranov G.G., Vaganov R.G. *Methods and portable equipment for research of person individual psychological differences*. Ed. V.M. Shadrin. Kazan, Kazan University Publ., 1976. 238 p.
4. Pesoshin A.V., Petukhov I.V., Rozhentsov V.V., RF Patent no. 2 326 595, Byull. Izobret., no. 17 (2008).
5. Petukhov I.V., RF Patent No. 2 381 743, Byull. Izobret., no. 5 (2010).
6. Peisakhov N.M. *Zakonomernosti dinamiki psichicheskikh javlenij*. Kazan: KGU, 1984. 235 p.
7. Pesoshin A.V. *Metod i programmno-tehnicheskoe obespechenie kontrolja sootnoshenija processov vzbuzhdenija i tormozhenija cheloveka na osnove izmerenija vremeni reakcii na dvizhushhijja objekt*. Kazan, 2009. 137 p.
8. Petukhov I.V. *Sistema podderzhki prinjatija reshenij pri ocenke profprigodnosti operatora jergaticheskikh sistem (na primere transportno-tehnologicheskikh mashin)*. Ufa., 2013. 32 p.
9. Petukhov I.V. *Methodological framework for human-operator aptitude research in the ergatic systems / Modern problems of science and education*. 2013. no 2; URL: www.science-education.ru/108-8581.
10. Pulikovskii K.B. *Prioritet kachestvu podgotovki, professional'nomu obucheniju i attestatsii rabotnikov organizatsii, podnadzornykh Rostekhnadzoru (Priority for quality training, professional training and certification of employees of organizations, supervised by Rostekhnadzor), Bezopasnost' truda v promyshlennosti*, 2006, Issue 7, pp. 5–7.
11. Petukhov I. V., Kurasov P.A. Pat. Appl. no. 2011153287, Russia (21 March 2013).
12. Surmina O.Ye., Lebedeva Ye.V. *Human Physiology*, 2001, Vol. 27, no. 4, pp. 56–60.
13. Kuhn D., Sources R. of Failure in the Public Switched Telephone Network / D. Richard Kuhn / IEEE Computer. April, 1997. Vol. 30. no.4. pp. 31–36.

Рецензенты:

Роженцов В.В., д.т.н., профессор кафедры проектирования и производства электронно-вычислительных средств, ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола;
Рябов И.В., д.т.н., профессор кафедры проектирования и производства электронно-вычислительных средств, ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола.
Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 681.5

СОВЕТУЮЩАЯ СИСТЕМА ПО УПРАВЛЕНИЮ ЦЕМЕНТНОЙ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧЬЮ МОКРОГО СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА

Нусс М.В., Трубаев П.А., Классен В.К.

*ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: trubaev@gmail.com*

Представлена советующая система по управлению цементной вращающейся печью, алгоритм которой разработан на основе теории нечетких множеств. Печь разбита на несколько технологических частей (зон), и управляющие воздействия определяются по вектору состояний этих частей. Предложен алгоритм управления теплотехнологическим агрегатом, в котором оценивается его тепловое состояние и управление заключается в перераспределении теплоты между технологическими частями агрегата. Степень и характер возмущения определяются по тепловому состоянию печи, а не значению входных факторов, то есть необходимое стабилизирующее воздействие не зависит от первопричины возмущения. Выделен допустимый интервал изменения объемной удельной тепловой мощности печи, при которой следует поддерживать постоянную производительность печи. Вне этого интервала поддерживается постоянный тепловой режим с изменением производительности. Алгоритм реализован в виде советующей системы по управлению цементной вращающейся печью мокрого способа производства, которая в отличие от существующих включает управление на основе синтеза нечеткого вывода и детерминированных зависимостей.

Ключевые слова: управление, нечёткая логика, цементная печь, тепловой режим

SOFTWARE FOR CONTROL OF THE CEMENT ROTATING FURNACE OF THE WETMUD PROCESS OF MANUFACTURE

Nuss M.V., Trubaev P.A., Klassen V.K.

*Belgorod State Technological University named after V.G. Shoukhov,
Belgorod, e-mail: trubaev@gmail.com*

The advising system on control of the cement rotating furnace is presented. The algorithm is developed on the basis of the theory of fuzzy logic assemblage is presented. The furnace is divided into some technological parts. Control actions are defined on conditions of parts. The control algorithm is offered by the heat-technological aggregate in which it is sized up its thermal to a state and control consists in warmth reallocation between technological parts of the aggregate. The extent and character of perturbation are defined on a thermal state of the furnace, instead of value of input factors. Necessary stabilizing affecting does not depend on a perturbation original cause. The admissible interval of change of a volume specific heat rating of the furnace is gated out. In an interval it is necessary to maintain constant furnace capacity. Out of this interval the constant thermal regime with productivity change is maintained. The algorithm is implemented in the form of advising system on control of the cement rotated furnace of a wet-mud process of manufacture which unlike the existing includes control on the basis of synthesis of an un sharp output and the determined dependences.

Keywords: fuzzy control, rotated furnace, heat regime

Самой значительной статьей в себестоимости цемента являются затраты на топливо при обжиге клинкера. Эти затраты резко возрастают в условиях нестабильного режима работы вращающихся печей. Кроме того, нестабильность режима ведет к снижению активности клинкера и выпуску бракованной продукции. Таким образом, для интенсификации процесса обжига, снижения себестоимости и повышения качества цемента необходимо обеспечить наиболее стабильную работу печи в заданном режиме, определенном для данных технологических условий обжига с учетом опыта эксплуатации печей и результатов промышленных испытаний.

Вращающиеся печи мокрого способа производства являются сложными объектами с большим количеством взаимосвязанных параметров, характеризующих сложные тепломассообменные, физико-химические и химические процессы обжи-

га цементного клинкера [1]. Кроме этого, сложность в управлении таким агрегатом состоит в том, что все эти процессы протекают в одном аппарате и нет возможности обособлено влиять на протекание отдельного процесса. Так, добавление топлива на горение приводит к увеличению тепла поступающего во все зоны печи, и может быть причиной возникновения «слоения» материала вследствие зависимости скорости его движения от температуры [2].

Все эти условия делают детерминированные модели для такого объекта не эффективными [4, 6], поэтому алгоритм управления был разработан на основе теории нечетких множеств [3, 7, 10]. Кроме этого, данная теория позволяет включать в состав контролируемых параметров параметры, значения которых не могут быть определены численно или с точностью, достаточной для детерминированных расчетов.

Описание работы

Алгоритм работы (рис. 1) системы (рис. 2) построен на следующих положениях.

1. Степень и характер возмущения определяются по тепловому состоянию печи, то

есть необходимое стабилизирующее воздействие не зависит от первопричины возмущения (если ситуация не является аварийной).



Рис. 1. Алгоритм принятия решения

2. Печь разбивается на несколько технологических частей (зон), и управляющие воздействия определяются по вектору состояний этих частей. Исходя из этого принципа, поддержание необходимого режима обжига заключается в перераспределении тепла между технологическими частями печи.

3. Количество теплоты, подаваемой в технологическую зону печи, складывается из теплоты, необходимой для возмещения потери теплоты в зоне и теплоты для

компенсации текущего изменения параметра. Это положение позволяет в информационной системе произвести объединение нечеткой модели и детерминированных зависимостей [5].

4. Выделен допустимый интервал изменения объемной удельной тепловой мощности печи, при которой следует поддерживать постоянную производительность печи. Вне этого интервала поддерживается постоянный тепловой режим с изменением производительности.

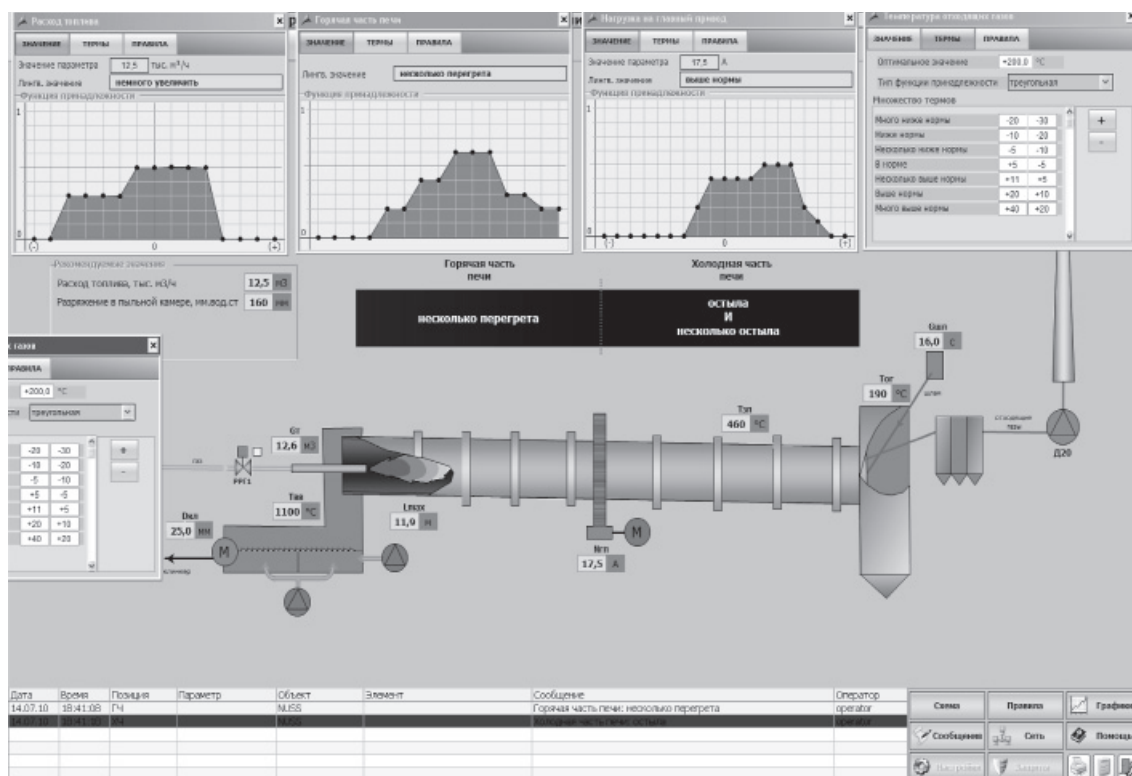


Рис. 2. Советующая система по управлению цементной вращающейся печью

Состояние технологических частей печи представляется в системе как лингвистические переменные и оценивается в словесном виде. Количество технологических частей печи устанавливается оператором. Это количество определяется количеством измерительной аппаратуры и может быть от 2 до 4. В системе предусмотрены следующие технологические части: холодная часть печи; зона декарбонизации; горячая часть печи; холодильник.

Каждая из частей печи характеризуется минимальным набором контролируемых параметров, если система определяет что наличие параметров недостаточное, то выделение этой технологической части в виде лингвистической переменной блокируется. Пользователь может убирать или добавлять имеющиеся контролируемые параметры.

Когда количество параметров становится недостаточным для оценки состояния технологической части печи, она автоматически объединяется с соседней.

Множество состояний технологических частей печи определяет температурную карту печного агрегата и определяет необходимые управляющие воздействия для более рационального перераспределения тепла.

В системе оценка состояния технологических частей печи показана как словесно, так и цветовой схемой, что позволяет оператору более наглядно оценивать текущую технологическую ситуацию. С помощью лингвистических переменных, характеризующих тепловое состояние частей печи определяются необходимые значения управляющих параметров для вывода печного агрегата в наилучшее технологическое

состояние и обеспечивающие стабильную работу с наилучшими показателями.

Функция принадлежности выходного параметра $\mu'_B(y)$ j -го правила для N входных параметров определяется как:

$$\mu'_B(y) = \bigcap_k (R_{kj}(x, y) \circ \mu_{Ak}(x)); k = 1 \dots N,$$

где $R_{kj}(x, y)$ – матрица отношения j -го правила k -го параметра; \circ – операция минимаксной композиции.

Алгоритм на основе нечеткой логики дополняется детерминированными зависимостями, которые учитывают изменение химических и физических свойств шлама. Применение этих зависимостей позволяет корректировать результат и работать не только на основании текущего технологического состояния, но и предсказывать его дальнейшее изменение. Кроме этого, в системе используются алгоритмы, ограничивающие и контролируемые работу нечеткого алгоритма. Управляющие параметры ограничиваются следующим образом:

- а) расход топлива – по тепловой мощности печи;
- б) разрежение в пыльной камере – по коэффициенту избытка воздуха;
- в) положение горелки, дросселя и завихрителя – по положению зоны горения факела.

Расчитанные системой необходимые значения управляющих параметров могут быть использованы в качестве заданий для ПИД регуляторов нижнего уровня, осуществляющих управление исполнительными механизмами шиберов и задвижек.

В системе имеется возможность для добавления новых технологических параметров, редактирования свойств и определения новых правил. Множество значений параметра задается как отклонения от наилучшего значения, которое определяется технологом.

Система позволяет выполнять действия:

1. По введенным значениям контролируемых на печи параметров проводится анализ технологического состояния печного агрегата.

2. Исходя из анализа состояния печи, предлагаются действия по нормализации режима обжига, в том числе перевод печи на «тихий ход».

3. Имеется возможность предварительной оценки величины расхода топлива на основе теплового баланса печного агрегата и сравнение с реальным расходом топлива.

Система позволяет связываться со SCADA-системой с помощью OPC-сервера. Таким образом, в систему поступают опе-

ративные показания датчиков через теги SCADA-системы и в то же время обеспечивается надежность работы информационной системы в целом (система может выполняться на другом компьютере и быть аппаратно независимой).

В дальнейшем планируется использовать результаты работы алгоритма системы не только для получения рекомендаций, но и для непосредственного управления цементной вращающейся печью мокрого способа производства в реальном режиме времени.

Основные преимущества предложенной системы следующие:

1. Предложена советующая система для машинистов вращающихся печей мокрого способа производства. Она является инструментом технолога цеха «Обжиг» и облегчает разработку и осуществление единообразной схемы управления режимом обжига цементного клинкера.

2. По сравнению с субъективным управлением машиниста разработанная система имеет ряд преимуществ: она охватывает весь спектр имеющейся информации; при определении управляющего воздействия производятся теплотехнические расчеты, дополняющие показания контролируемых параметров; производится постоянный контроль технологического состояния печного агрегата.

3. Применение теории нечетких множеств позволило создать более эффективный алгоритм по сравнению с детерминированными и статистическими моделями [8, 9], а также включить в набор контролируемых параметры, которые могут быть выражены только в словесном виде или точное определение затруднительно для данных условий.

4. Применение системы позволит облегчить работу оператору печи, предупредить сложные технологические ситуации, заблаговременно оповестить машиниста об опасной ситуации (это позволит принять своевременные меры, обеспечит экономию энергоресурсов и предотвратит выпуск бракованной продукции).

5. Представленная информационная система предоставляет возможность технологу разрабатывать необходимую схему поддержания наилучшего режима обжига, менять ее в зависимости от изменения технологических факторов и реализовывать непосредственно на объекте.

6. Наборы контролируемых параметров в системе жестко не заданы, что делает возможным менять параметры из анализируемого набора в зависимости от наличия измеряемых датчиков.

Краткие выводы

Предложен алгоритм управления теплотехнологическим агрегатом, в котором оценивается его тепловое состояние печи и управление заключается в перераспределении теплоты между технологическими частями агрегата. Алгоритм реализован в виде советующей системы по управлению цементной вращающейся печью мокрого способа производства, которая в отличие от существующих включает управление на основе синтеза нечеткого вывода и детерминированных зависимостей.

Список литературы

1. Кафаров В.В., Сатарин В.И., Шифрин В.Б. Математическая модель технологического процесса производства цемента // Цемент. – 1974. – № 10. – С. 15–16.
2. Классен В.К. Основные принципы и способы управления цементной вращающейся печью // Цемент и его применение. – 2004. – № 2. – С. 39–42.
3. Копылов А. С., Магергут В. З. Модель нечеткого устройства управления вращающейся печью для обжига цементного клинкера // Известия ТПУ.– 2012. – Т. 321, № 5.
4. Нусс М.В., Трубаев П.А., Классен В.К. Управление работой цементной вращающейся печи // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 1 – С. 61–65.
5. Нусс М.В., Трубаев П.А., Классен В.К. Управление теплотехнологическими и теплоэнергетическими агрегатами на основе синтеза нечетких и детерминированных моделей // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 84–92.
6. Особенности управления многоконтурными теплотехнологическими и теплоэнергетическими агрегатами / М.В. Нусс, П.А. Трубаев, В.К. Классен, А.А. Погонин // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6. Ч. 3. – С. 658–661.
7. Пономарев А.С. Нечеткие множества в задачах автоматизированного управления и принятия решений. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. – 232 с.
8. Порхало В.А., Рубанов В.Г., Шапала В.Г. Автоматизация печи обжига клинкера на основе каскадной и многосвязной систем управления // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 2. – С. 69–72.
9. Рубанов, В.Г., Порхало В.А. Получение математической модели обжига клинкера с применением статисти-

ческих методов // Научные ведомости. – Белгород: БелГУ. 2010. – № 7 (78), Вып. 14/1. – С. 80–88.

10. Синюк В.Г., Поляков В.М., Панченко М.В. Алгоритмическое и программное обеспечение средств создания интеллектуальных проблемно-ориентированных систем, основанных на нечеткой логике // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 3. – С. 69–72.

References

1. Kafarov V.V., Satarin V.I., Shifrin V.B. (1974), *Cement*, no 10, 1974, pp. 15–16.
2. Klassen V.K. (2004), *Cement and its Application*, no 2, 2004, pp. 39–42.
3. Kopylov A.S., Magergut V.Z. (2012), *Bulletin of Tomsk Polytechnic University*, no 5.
4. Nuss M.V., Trubaev P.A., Klassen V.K. (2013), *Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova*, no 1, 2013, pp. 61–65.
5. Nuss M.V., Trubaev P.A., Klassen V.K. (2013), *Science Review*, no 9, 2013, pp. 84–92.
6. Nuss M.V., Trubaev P.A., Klassen V.K., Pogonin A.A. (2012), *Fundamentalnie issledovaniya (Fundamental research)*, no 6, Part 3, 2012, pp. 658–661.
7. Ponomarev A.S. (2005), *Nechetkie mnozhestva v zadachah avtomatizirovannogo upravlenija i prinjatija reshenij (Fuzzy assemblage in automated management and decision-making tasks)*, Har'kov, p. 232.
8. Porhalo V.A., Rubanov V.G., Shaptala V.G. (2013), *Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova*. – no 2, 2013, pp. 69–72.
9. Rubanov, V.G., Porhalo V.A. (2010), *Nauchnye vedomosti BSU*, 2010, no 7 (78), 2010, pp. 80–88.
10. Sinjuk V.G., Poljakov V.M., Panchenko M.V. (2013), *Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova*, no 3, 2013, pp. 69–72.

Рецензенты:

Беседин П.В., д.т.н., профессор кафедры технологии стекла и керамики, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород;

Носов О.А., д.т.н., профессор, проректор по научной работе, НОУ ВПО «Белгородский инженерно-экономический институт», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОМПЛЕКСА ОБЪЕКТОВ

Румянцева И.Е.

ФББОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»,
Петрозаводск, e-mail: irum2012@yandex.ru

Цель исследования – обоснование методики планирования энергосбережения при строительстве комплекса объектов. В настоящее время актуальным является планирование строительства комплекса объектов, обеспечивающее сокращение объема потребляемых энергетических ресурсов при сохранении объема выполняемых работ на каждом строящемся объекте. Объем потребляемых энергетических ресурсов зависит от продолжительности строительства каждого объекта и от количества исполнителей работ на объектах. При сокращении продолжительности строительства объекта объем потребляемых энергетических ресурсов сокращается, а количество исполнителей в наиболее многочисленную смену возрастает. Увеличение количества исполнителей приводит к увеличению объема потребляемой энергии. В связи с этим актуальным является планирование такого сокращения строительства каждого объекта, при котором остается возможность сократить и количество исполнителей в наиболее многочисленную смену. Рассмотрена методика и примеры расчета.

Ключевые слова: энергосбережение, строительство, комплекс объектов

A ENERGY CONSERVATION PLANNING AT BUILDING OF OBJECTS COMPLEX

Rumyantseva I.E.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, e-mail: irum2012@ya.ru

The purpose of the study is planning justification of energy-saving techniques in the construction of objects complex. Currently, problem of reduction in consumed energy resources while maintaining the volume of work performed at each construction site is an actual. The volume of consumed energy resources depends on the duration of the construction of each facility and the number of contractors on site. A reduction in the length of the facility amount of energy consumed is reduced, and the number of performers in the most numerous shifts is increases. Increasing the number of performers lead to increased energy consumption. In connection with this, at the planning stage is actual a problem of the reduction of number of workers in the most numerous shift. The technique of calculation is discussed.

Keywords: energy conservation, construction, complex of objects

Планирование энергосбережения понимается как разработка организационных, правовых, технических, технологических, экономических мероприятий, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении полезного эффекта от их использования. Планирование энергосбережения при строительстве комплекса объектов – это разработка мероприятий, направленных на уменьшение объема потребляемых энергетических ресурсов при сохранении объема выполняемых работ на строящихся объектах.

Планирование энергосбережения при строительстве объектов начинается на стадии проектирования, реализация планов осуществляется на этапе строительства объектов.

Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергоэффективности осуществляется путем установления запретов или ограничений производства и оборота товаров, имеющих низкую энергоэффективность, обязанности проведения энергетического обследования, обязанности по учету используемых энергоресурсов, требований энергоэффективно-

сти зданий, строений, сооружений, требований к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

В процессе строительства объектов капитального строительства проводится государственный строительный надзор.

Предметом государственного строительного надзора является проверка соответствия выполнения работ и применяемых строительных материалов в процессе строительства объектов, а также результатов таких работ требованиям технических регламентов, проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности объектов капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов.

В процессе разработки проектной документации выполняются календарный план строительства, строительный генеральный план, организационно-технологические схемы возведения зданий с описанием последовательности и содержания основных технологических процессов, ведомость объемов работ, график потребности

в строительных конструкциях, изделиях и материалах, график потребности в основных строительных машинах, график потребности в рабочих кадрах. При этом приводятся характеристика условий строительства, обоснование выбора методов производства работ, обоснование потребности в основных строительных машинах, обоснование потребности в транспортных средствах, погрузочно-разгрузочных машинах, складском хозяйстве, обоснование потребности в бытовом обслуживании, расчеты потребности в электроэнергии, воде, паре, сжатом воздухе, а также в инвентарных зданиях и временных сооружениях для производства строительно-монтажных работ, мероприятия по охране труда и окружающей природной среды, основные технико-экономические показатели.

Материалы и методы исследования

При разработке календарного плана существует возможность сокращения продолжительности строительства объекта без привлечения дополнительных исполнителей работ за счет изменения организационно-технологической модели строительства объекта и сокращения размеров фронтов работ. Соответствующие материалы и методы кратко рассмотрены в [5–8]. Сокращение продолжительности строительства объекта позволяет экономить расходы на освещение строительной площадки, расходы на отопление и освещение инвентарных зданий и временных сооружений для производства строительно-монтажных работ, уменьшает расходы воды на строительной площадке. Экономия энергетических ресурсов и воды соответствует повышению энергетической эффективности при строительстве объектов.

При разработке календарного плана существует возможность запланировать максимально приближенную к равномерной работу исполнителей на объекте. Равномерная работа исполнителей на объекте может быть запланирована за счет взаимозаменяемости отдельных исполнителей, увеличения количества смен в течение рабочего дня, изменения сроков отдельных работ, изменения продолжительности отдельных работ и исполнителей этих работ, изменения количества рабочих в течение выполнения отдельных работ на объекте.

Перечисленные приемы оптимизации календарного плана приводят к существенному сокращению максимального количества рабочих на объекте в наиболее многочисленную первую смену, а от этого показателя, как известно, зависят площади временных зданий и сооружений на строительной площадке. Уменьшение площадей временных зданий и сооружений приводит к сокращению расходов на отопление и освещение инвентарных зданий и временных сооружений для производства строительно-монтажных работ, уменьшает расходы воды на строительной площадке. Соответствующие затраты можно назвать затратами на инфраструктуру технологического процесса строительства. По завершении строительства прекращает своё функционирование на данном комплексе объектов и при необходимости создаётся на новом месте.

Оптимизация календарного плана по продолжительностям строительства объектов и по количеству исполнителей, а также использование на строительной площадке энергоэффективных осветительных и отопительных приборов приводит к экономии энергетических ресурсов и воды, что повышает энергетическую эффективность строительства объектов.

В настоящее время актуальным является планирование строительства комплекса объектов, обеспечивающее сокращение объема потребляемых энергетических ресурсов при сохранении объема выполняемых работ на каждом строящемся объекте. Объем потребляемых энергетических ресурсов зависит от продолжительности строительства каждого объекта и от количества исполнителей работ на объектах. При сокращении продолжительности строительства объекта объем потребляемых энергетических ресурсов сокращается, а количество исполнителей в наиболее многочисленную смену возрастает. Увеличение количества исполнителей приводит к увеличению объема потребляемой энергии. В связи с этим актуальным является планирование такого сокращения строительства каждого объекта, при котором остается возможность сократить и количество исполнителей в наиболее многочисленную смену.

При последовательной организации строительства комплекса объектов при заданном количестве исполнителей работ в строительной организации продолжительности строительства объектов минимальны. Расходы, зависящие от продолжительности строительства объектов, тоже минимальны. Однако расходы, зависящие от количества исполнителей на строительной площадке, максимальны. При параллельной организации строительства тех же объектов исполнители распределяются между объектами, продолжительности строительства объектов возрастают. При этом увеличиваются расходы, зависящие от продолжительности строительства объектов, и уменьшаются расходы, зависящие от количества исполнителей на строительной площадке. Минимизации суммы указанных расходов обычно соответствует поточный вариант организации строительства комплекса объектов.

Для минимизации суммы указанных расходов целесообразно рассмотреть все допустимые варианты организации строительства объектов. При этом последовательный и параллельный варианты являются частными случаями поточного варианта организации строительства комплекса объектов.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим три частных случая строительства комплекса объектов. Для последовательного варианта строительства комплекса объектов естественным ограничением является одинаковое количество исполнителей на каждом объекте в течение всего периода строительства этих объектов.

Если при последовательной организации строительства объектов основным ограничением является одинаковое количество исполнителей на рассматриваемых объектах, то продолжительности строительства объектов будут зависеть от трудоемкости работ на этих объектах.

Обозначим: T_i – продолжительности строительства объекта i , (дни); Q_i – общая трудоемкость всех работ на объекте i , (человеко-дни); R – количество рабочих-строителей на комплексе объектов; R_i – количество рабочих-строителей на объекте i ; n – количество объектов в комплексе. При последовательной организации строительства $R_i = R$. При различной трудоемкости работ на объектах продолжительности строительства объектов также будут различными и могут быть определены по формуле

$$T_i = Q_i/R_i. \quad (1)$$

Исходные данные и результаты расчета при последовательной организации строительства объектов представлены в табл. 1.

Таблица 1
Последовательная организация строительства объектов

i	Q_i	R_i	T_i
1	600	20	30
2	900	20	45
3	1500	20	75

При параллельной организации строительства тех же объектов исполнители распределяются между объектами, продолжительности строительства объектов возрастают. Для параллельного варианта организации строительства комплекса объектов естественными ограничениями являются одинаковая продолжительность строительства этих объектов. Продолжительность строительства каждого объекта в этом случае может быть определена по формуле (2)

$$T_i = \left(\sum_1^n Q_i \right) / R. \quad (2)$$

При различных трудоемкостях работ на объектах количество рабочих-строителей на объектах будет различаться и может быть определено по формуле (3)

$$R_i = Q_i/T_i. \quad (3)$$

Исходные данные и результаты расчета при параллельной организации строительства объектов представлены в табл. 2.

При поточном варианте организации строительства объектов [5–8] на каждом объекте в разные периоды его строительства количество исполнителей работ может быть различно, но общее количество рабочих-строителей на комплексе объектов в любой интервал времени не должно превышать наличия их в строительной организации (в

примере 20 человек). Вариант поточной организации строительства рассматриваемых объектов представлен в табл. 3.

Таблица 2
Параллельная организация строительства объектов

i	Q_i	R_i	T_i
1	600	4	150
2	900	6	150
3	1500	10	150

Таблица 3
Поточная организация строительства объектов

i	R_p , дни 1...10	R_p , дни 11...110	R_p , дни 111...130	R_p , дни 131...150	T_i
1	10	5			110
2	10	6	10		130
3		9	10	20	140

Заключение

В общем случае количество вариантов организации строительства комплекса объектов может быть очень велико. Однако, принимая во внимание ограничения на количество исполнителей на работах разных видов, на продолжительность строительства рассматриваемых объектов, на сроки выполнения работ, можно исключить недопустимые варианты и тем самым существенно уменьшить количество возможных вариантов [4–8]. Тем не менее разработка календарных планов строительства отдельных объектов и их комплексов с учетом современных требований к энергосбережению остается трудоемкой процедурой, и соответствующие расчеты целесообразно выполнять при помощи программы Microsoft Project [5]. Использование рассмотренной методики в сочетании с другими подходами [1] позволит уменьшить затраты, в частности, при строительстве индивидуального малоэтажного жилья [3] с использованием местных ресурсов [2].

Работа выполнена в рамках реализации комплекса мероприятий Программы стратегического развития ПетрГУ на 2012-2016 гг.

Список литературы

1. Дербасова Е.М., Филин В.А. Анализ структурно-технических новаций в технологии и организации строительства индивидуального малоэтажного жилья // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 8. – С. 35–36.

2. Колесников Н.Г. Разработка методик оценки социально-экономической эффективности использования местных ресурсов в регионе: дис. ... канд. эконом. наук. – Петрозаводск. 2001. – 155 с.

3. Кузьменков А.А., Емельянова Е.Г. Тенденции развития жилищного строительства в республике Карелия // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8–1. – С. 154–158.

4. Лебедев А.С. Управление проектами с использованием MICROSOFT PROJECT. – Обнинск. 2005. – 131 с.

5. Румянцева И.Е. Оптимизация календарных планов объектов и комплексов объектов // Труды Петрозаводского государственного университета. Серия «Строительство». Выпуск 6 «Архитектура и строительство»: Межвуз. сб. – Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского университета, 1999. – С. 98–100.

6. Румянцева И.Е. Планирование энергосбережения при строительстве объекта // Энергоэффективные строительные материалы, конструкции, здания и сооружения: Материалы научно-практической конференции (Петрозаводск, 14 апреля 2011 г.). – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. 2011. – С. 21–24.

7. Румянцева И.Е. Планирование энергосбережения при строительстве объектов // Ресурсосберегающие технологии, материалы и конструкции: Материалы научно-практической конференции (Петрозаводск, 4 апреля 2012 г.). – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. 2012. – С. 68–71.

8. Румянцева И.Е. Управление энергосбережением при строительстве объекта // Ресурсосберегающие технологии, материалы и конструкции: Материалы научно-практической конференции (Петрозаводск, 17 апреля 2013 г.). – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. 2013. – С. 147–152.

References

1. Derbasova E.M., Filin V.A. Analysis of structural and technological innovations in technology and the organization of individual low-rise housing construction // Industrial and civil construction. , 2012. no. 8. pp. 35–36.

2. Kolesnikov N.G. Develop a methodology to assess the socio-economic benefits of the use of local resources in the region // Dissertation for the degree of candidate of economic sciences / Petrozavodsk, 2001. 155 p.

3. Kuzmenkov A.A., Emelyanova E.G. Trends in the development of housing construction in the Republic of Karelia // Basic research. Of 2013. no. 8–1. pp. 154–158.

4. Lebedev A.S. Project management using MICROSOFT PROJECT // Obninsk, 2005. 131 p.

5. Rumyantseva I.E. Optimize schedules objects and complexes of objects // Proceedings of Petrozavodsk State University. A series of «Construction». Issue 6, «Architecture and Construction»: Petrozavodsk State University. 1999. pp. 98–100.

6. Rumyantseva I.E. Planning of energy saving in the construction of the object // Energy-efficient construction materials, structures, buildings and facilities: Proceedings of the Conference (Petrozavodsk, April 14, 2011). Petrozavodsk State University. 2011. pp. 21–24.

7. Rumyantseva I.E. Planning of energy saving in the construction of facilities // Resource-saving technologies, materials and design: Proceedings of scientific and practical conference (Petrozavodsk, April 4, 2012). Petrozavodsk State University. 2012. pp. 68–71.

8. Rumyantseva I.E. Power management during the construction // Resource-saving technologies, materials and design: Proceedings of scientific and practical conference (Petrozavodsk, April 17, 2013). Petrozavodsk State University. 2013. pp. 147–152.

Рецензенты:

Петров А.Н., д.т.н., профессор, советник РААСН, зав. кафедрой ПетрГУ, г. Перозаводск;
Колесников Г.Н., д.т.н., профессор, зам. директора Института рационального природопользования на Европейском севере ПетрГУ, г. Перозаводск.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 666.94:666.29.053

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА В КОЛОСНИКОВОМ КЛИНКЕРНОМ ХОЛОДИЛЬНИКЕ

Трубаев П.А., Украинский В.А., Гришко Б.М.

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

Задача интенсификации теплообмена в клинкерном холодильнике – повышение его теплового КПД при максимально возможной скорости охлаждения клинкера. На основании результатов компьютерного моделирования аэродинамических процессов и теплообмена в клинкерном колосниковом холодильнике рассматриваются способы повышения эффективности его работы при изменении диаметра гранул клинкера, соотношения высоты слоя и расхода воздуха в секциях холодильника. Установлено, что КПД холодильника находится вблизи от своего максимального значения при значении температуры клинкера после первой секции, находящемся в интервале 300...500°C. Внутри этого диапазона соотношение высоты слоя в первой и второй секциях, а также соотношение расхода воздуха в этих секциях на эффективность работы холодильника практически не влияет. Рассмотрено повышение эффективности работы холодильника при устранении избыточного воздуха путем ввода дополнительного аэродинамического сопротивления и двойной продувки воздуха.

Ключевые слова: гранулированный слой, теплообмен, цементный клинкер, колосниковый холодильник, ANSYS Fluent

THE APPLICATION OF COMPUTER SIMULATION FOR THE ENHANCEMENT OF HEAT TRANSFER TO THE GRATE CLINKER COOLER

Trubaev P.A., Ukrainskij V.A., Grishko B.M.

Belgorod State Technological University named after V.G. Shoukhov,
Belgorod, e-mail: trubaev@gmail.com

The problem of heat transfer in the clinker cooler is to increase its thermal efficiency at maximum cooling rate of clinker. According to the results of computer modeling of aerodynamic and heat transfer processes in the clinker grate cooler, were considered the ways, based on changing of the pellet diameter clinker, correlation of the height of the layer and air consumption in the cooler sections. It is established that efficiency of the cooler is about its maximum value when the temperature clinker after the first section being in the range of 300...500°C. Within this range, correlation of the height of the layer in the first and second sections, and the correlation of air consumption in that sections do not have impact on efficiency of the cooler in practice. We considered the raise of efficiency of the cooler performance while eliminating excess air, implemented by entry of additional aerodynamic resistance and double air blowing.

Keywords: granular layer, heat exchange, cement clinker cooler, grate cooler, heat recovery, CFD, ANSYS Fluent

Охлаждение клинкера, выходящего из цементной печи, во многом определяет эффективность процесса обжига и расход топлива. Задача интенсификации теплообмена в клинкерном холодильнике – повышение его теплового КПД при максимально возможной скорости охлаждения клинкера [2–4, 7, 10]. Решение этой задачи наиболее эффективно производить методами компьютерного моделирования [8, 9, 11, 12], но при этом крайне актуальным является задача выбора адекватной модели процесса [1, 9]. Для исследования работы колосникового холодильника использовались результаты физического моделирования теплообмена в слое клинкерных гранул при принудительной фильтрации через него воздуха [1, 5] и компьютерная модель теплообмена при фильтрации воздуха через слой гранул, разработанная в системе Ansys Fluent [6].

Одним из способов регулирования работы холодильника является изменение

высоты слоя в секциях. Обычно эта величина составляет 0,15...0,25 м. В работе [2] рекомендуется во второй секции двухсекционного холодильника поддерживать повышенную высоту слоя клинкера – до 0,45 м – с целью интенсификации теплообмена с одновременным уменьшением расхода избыточного воздуха, что приводит к повышению КПД холодильника. Но при увеличении высоты слоя повышается его сопротивление. Поэтому максимальная высота слоя ограничивается давлением, развиваемым промышленными дутьевыми вентиляторами (не более 2500...3000 кПа). При большой высоте слоя он хуже перемещается и разрыхляется проходящим через него воздухом, что приводит к неравномерному распределению клинкера в слое и снижению эффективности охлаждения клинкера по всей ширине решетки.

Для гранул маленького размера увеличение высоты слоя (при сохранении

постоянным расхода воздуха) на тепловой режим работы холодильника практически не влияет. Но при этом увеличивается сопротивление слоя и соответственно потребляемая мощность вентиляторов. Так, при расходе воздуха в холодильнике $2,3 \text{ м}^3/\text{кг}\cdot\text{кл.}$ (расходе избыточного воздуха $0,5 \text{ м}^3/\text{кг}\cdot\text{кл.}$) и высоте слоя $0,15 \text{ м}$ расчетное сопротивление слоя составило 1470 Па и потребляемая мощность дутьевыми вентиляторами – 80 кВт . При высо-

те слоя $0,3 \text{ м}$ эти значения равны 2900 Па и 155 кВт . Поэтому при небольших диаметрах гранул необходимо поддерживать минимально возможную высоту слоя. Но при увеличении диаметра гранул увеличение высоты слоя приводит к более эффективному охлаждению.

На рис. 1 представлены режимы работы двухсекционного холодильника при различном соотношении перепада давлений в первой и второй секциях.

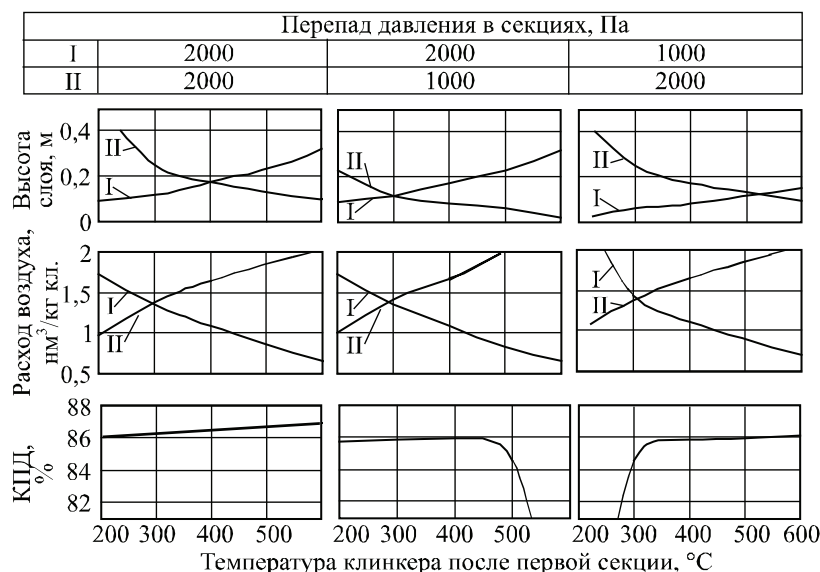


Рис. 1. Режим работы двухсекционного колосникового холодильника в зависимости от температуры клинкера после первой секции (температура клинкера после второй секции 70°C ; расход вторичного воздуха $1,8 \text{ м}^3/\text{кг}\cdot\text{кл.}$; диаметр гранул $0,01 \text{ м}$; производительность 50 т/ч)

Как видно из рис. 1, КПД холодильника находится вблизи от своего максимального значения при значении температуры клинкера после первой секции, находящемся в интервале $300\dots 500^\circ\text{C}$. Внутри этого диапазона соотношение высоты слоя во второй и первой секциях, а также соотношение расхода воздуха в этих секциях на эффективность работы холодильника практически не влияет. Это подтвержда-

ет и рис. 2, где приведены режимы работы холодильника при различном соотношении высоты слоя в первой и второй секциях. Но недостатком увеличения высоты слоя в первой секции является снижение скорости охлаждения клинкера в ней. Оптимальное соотношение высоты слоя в первой и второй секциях составляет $0,70\dots 0,75$ (или соотношение высоты слоя во второй и первой секциях $1,3\dots 1,4$).

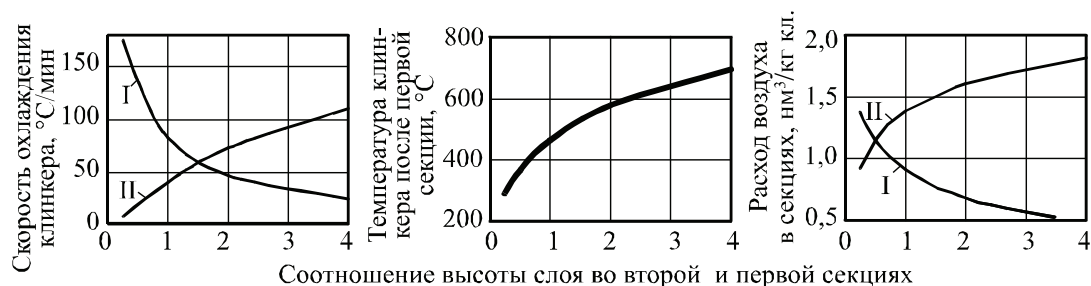


Рис. 2. Режим работы двухсекционного холодильника при различном соотношении высоты слоя в секциях (диаметр гранул $0,01 \text{ м}$; расход вторичного воздуха $1,8 \text{ м}^3/\text{кг}\cdot\text{кл.}$, избыточного – $0,5 \text{ м}^3/\text{кг}$; КПД $87,3\%$; температура клинкера после второй секции 100°C ; перепад давлений в секциях 2000 Па ; производительность 50 т/ч)

Для повышения эффективности работы колосникового холодильника в ряде работ предлагаются мероприятия по снижению объема или устранению избыточного воздуха. Но они должны сопровождаться сохранением температуры клинкера после холодильника, иначе теплота, теряемая ранее с избыточным воздухом, будет теряться с клинкером.

Установка под колосниковой решеткой решетки Веделя [12] создает дополнитель-

ное сопротивление и уменьшает объем проходящего через слой воздуха. Это заменяет увеличение высоты слоя, когда скорость колосников до требуемого значения уменьшить невозможно. Подбором определенного сопротивления можно добиться полного устранения избыточного воздуха. Но при этом возрастает температура клинкера после холодильника, из-за чего КПД повышается менее чем на 2% и уменьшается интенсивность охлаждения в горячей секции (табл. 1).

Таблица 1

Режимы работы двухсекционного клинкерного холодильника с дополнительным сопротивлением в секциях

Дополнительное сопротивление в секции, Па		Температура клинкера после секции, °С		Расход воздуха в секции, нм ³ /кг кл.		КПД, %
I	II	I	II	I	II	
–	–	367	87	1,2	1,3	86,8
1000	–	468	175	0,7	1,1	88,4
–	1300	367	175	1,2	0,7	88,4
600	600	492	172	0,9	0,9	88,4

Примечание. Высота слоя в первой секции 0,15 м, во второй 0,25 м; перепад давлений в обеих секциях с учетом дополнительного сопротивления 2000 Па; диаметр гранул 0,01 м; производительность 50 т/ч; объем вторичного воздуха 1,8 нм³/кг-кл.

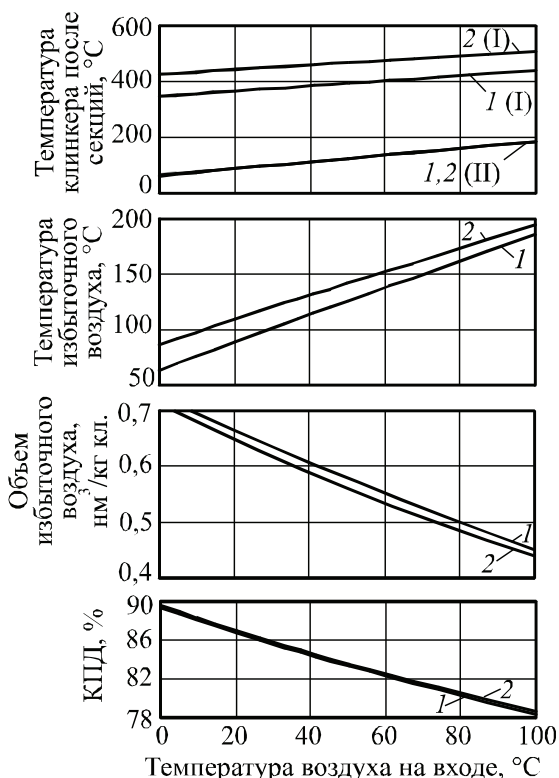


Рис. 3. Режимы работы двухсекционного клинкерного холодильника производительностью 50 т/ч в зависимости от температуры воздуха на входе (высота слоя в первой (I) и второй (II) секциях: 1 – 0,15 и 0,25 м; 2 – 0,19 и 0,19 м)




Устранение избыточного воздуха достигается его многократным продуванием через холодильник. На рис. 3 представлены характеристики колосникового холодильника в зависимости от температуры воздуха на входе, при повышении которой эффективность работы холодильника ухудшается.

В табл. 2 представлены режимы работы двухсекционного холодильника с двойной продувкой воздуха. Рассматриваются два режима – смешение вторичного воздуха с воздухом, поступающим в холодильник (который затем разделяется на горячую и холодную секцию), и с воздухом, поступающим в холодную секцию.

Как видно из табл. 2, при смешении избыточного воздуха с воздухом, идущим в холодную секцию, что используется на практике, КПД холодильника повышается на 2,5%, но при этом значительно возрастает температура воздуха на входе в холодную секцию и температура клинкера после холодильника. Эти недостатки можно устранить при смешении избыточного воздуха со всем воздухом, поступающим в холодильник, например, пропорциональным разделением избыточного воздуха и направлением его в воздухопроводы горячей или холодной секций или направлением избыточного воздуха в общий воздухопровод с последующим разделением на воздух горячей и холодной секций.

Таблица 2

Режимы работы двухсекционного клинкерного холодильника с двукратным продуванием воздуха

Высота слоя в секциях, м		Избыточный воздух/воздух, возвращаемый в холодильник		Температура клинкера после секций, °С	КПД, %	Температура воздуха на входе в горячую/холодную секции, °С
I	II	температура, °С	объем, нм ³ /кг кл.			
		Без двойного продувания				
0,15	0,25	111 / –	0,66 / –	88	86,8	20 / 20
		Смешение избыточного воздуха с воздухом, подаваемым в горячую и холодную секции				
0,15	0,20	– / 140	– / 0,75	116	92,5	55 / 55
0,15	0,25	– / 143	– / 0,58	125	92,0	50 / 50
0,15	0,30	– / 146	– / 0,45	131	91,5	45 / 40
		Смешение избыточного воздуха с воздухом, подаваемым в холодную секцию				
0,15	0,20	– / 0,72	– / 178	164	89,2	20 / 114
0,15	0,25	– / 0,56	– / 173	163	89,3	20 / 101
0,15	0,30	– / 0,45	– / 172	162	89,3	20 / 90

Примечание. Диаметр гранул 0,01 м; перепад давлений в обеих секциях 2000 Па; производительность 50 т/ч; объем вторичного воздуха 1,8 нм³/кг-кл.

При таком варианте, кроме снижения температуры воздуха на входе в холодильник и температуры клинкера после него, на 5% повышается КПД холодильника (по сравнению с базовым вариантом). Дополнительно регулирование режима работы холодильника может быть произведено путем изменения высоты слоя во второй секции – при ее повышении несколько снижается КПД, но уменьшается и температура воздуха на входе в холодильник.

Выводы

Установлено, что КПД холодильника находится вблизи от своего максимального значения при значении температуры клинкера после первой секции, находящемся в интервале 300...500°С. Внутри этого диапазона соотношение высоты слоя в первой и второй секциях, а также соотношение расхода воздуха в этих секциях на эффективность работы холодильника практически не влияет.

Рассмотрено повышение эффективности работы холодильника при устранении избыточного воздуха путем ввода дополнительного аэродинамического сопротивления и двойной продувки воздуха. Показано, что двойная продувка может быть осуществлена, если избыточный воздух смешива-

ется не с воздухом, идущим в холодную секцию, а со всем воздухом, поступающим в холодильник.

Список литературы

1. Исследование теплообмена в слое клинкерных гранул при принудительной фильтрации воздуха / В.А. Украинский, П.А. Трубаев, Б.М. Гришко, П.В. Беседин // Цемент и его применение. – 2011. – № 6. – С. 95–99.
2. Классен В.К. Основные принципы и способы управления цементной вращающейся печью // Цемент и его применение. – 2004. – № 2. – С. 39–42.
3. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 308 с.
4. Некоторые направления энергосбережения в производстве цемента / П.В. Беседин, П.А. Трубаев, О.А. Панова, Б.М. Гришко // Цемент и его применение. – 2011. – № 2. – С. 130–134.
5. Трубаев П.А. Экспериментальное определение теплопроводности клинкерных гранул методом решения обратной задачи // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2009. – № 1. – С. 44–48.
6. Украинский В.А., Трубаев П.А. Компьютерное моделирование охлаждения слоя гранулированного материала. // Научное обозрение. – 2013. – № 8. – С. 59–64.
7. Bentz D.P., Bognacki C.J., Riding K.A., Villareal V.H., Hotter Cements, Cooler Concretes // Concrete International. – 2011. – № 33 (1). – P. 41–48.
8. Harder J. Latest Trends in Clinker Cooling // ZKG International. – 2011. – Vol. 3. – P. 32–42.
9. Heat Exchange Modeling of a Grate Clinker Cooler and Entropy Production Analysis // Touil D., Belabed H.F., Frances C., Belaadi S // International Journal of Heat and Technology. – 2005. – Vol. 23 (№ 1). – P. 61–68.

10. Khurana S., Banerjee R., Gaitonde U. Energy balance and cogeneration for a cement plant // *Applied Thermal Engineering*. – 2002 – Vol. 22, № 5. – P. 485–494.

11. Tsamatsoulis D. Simplified Modeling of Clinker Cooling Based on Long Term Industrial Data // *World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS)*, Stevens Point, Wisconsin, USA, 2011. – P. 143–147.

12. Turnell Victor J. CFD Modelling in the Cement Industry. – 2012 [Электронный ресурс]. Доступ: [http://turnellcorp.com/Publications/WorldCement2012-CFD-Duct Optimization.pdf](http://turnellcorp.com/Publications/WorldCement2012-CFD-Duct%20Optimization.pdf).

13. Wedel K. Pendelrostkuhler mit horizontaler Anströmung des Klinkers / K. Wedel // *Zement-Kalk-Gips*. – 1992 (45). – № 4. – P. 171–176.

References

1. Ukrainskij V.A., Trubaev P.A., Grishko B.M., Besedin P.V. (2011), *Cement and its Application*, no 6, 2011, pp. 95–99.

2. Klassen V.K. (2004), *Cement and its Application*, no 2, 2004, pp. 39–42.

3. Klassen V.K. (2012), *Tehnologija i optimizacija proizvodstva cementa* [Production engineering and optimisation of manufacture of cement], Belgorod, pp. 308.

4. Besedin P.V., Trubaev P.A., Panova O.A., Grishko B.M. (2011) *Cement and its Application*, no 2, 2011, pp. 130–134.

5. Trubaev P.A. (2009), *Vestnik BGTU im. V. G. Shuhova*, no 1, 2009, pp. 44–48.

6. Ukrainskij V.A., Trubaev P.A. (2013), *Science Review*, no 8, 2013, pp. 59–64.

7. Bentz D.P., Bognacki C.J., Riding K.A., Villareal V.H. (2011), *Concrete International*, no 33 (1), 2011, pp. 41–48.

8. Harder J. (2011), *ZKG International*, Vol. 3, 2011, pp. 32–42.

9. Touil D., Belabed H.F. and Frances C. and Belaadi S. (2005), *International Journal of Heat and Technology*, vol. 23 (no. 1), 2005, pp. 61–68.

10. Khurana S. and Banerjee, R. and Gaitonde U. (2002), *Applied Thermal Engineering*, Vol. 22, no. 5, 2002, pp. 485–494

11. Tsamatsoulis D. (2011), *World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS)*, Stevens Point, Wisconsin, USA, pp. 143–147.

12. Turnell Victor J. (2012), [http://turnellcorp.com/Publications/WorldCement2012-CFD-Duct Optimization.pdf](http://turnellcorp.com/Publications/WorldCement2012-CFD-Duct%20Optimization.pdf).

13. Wedel K. (1992), *Zement-Kalk-Gips*, no 4 (45), 1992, pp. 171–176.

Рецензенты:

Беседин П.В., д.т.н., профессор кафедры технологии стекла и керамики, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород;

Носов О.А., д.т.н., профессор, проректор по научной работе, НОУ ВПО «Белгородский инженерно-экономический институт», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 658.382.3

МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕДЕНИЯ РАБОТНИКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Хайруллина Л.И., Гасилов В.С.

*ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Казань, e-mail: LHDA79@mail.ru*

В статье рассмотрена модификация поведения работников на рабочем месте как один из способов совершенствования охраны труда. Дано описание положительных последствий безопасного поведения. Отражены меры по повышению безопасности труда на рабочем месте, предполагающие решение двух основных задач: поддержание безопасности труда на достигнутом уровне; разработка и внедрение программ, способствующих улучшению охраны труда. Наиболее подробно рассмотрены меры, непосредственно связанные с работниками. Сутью этих мер является изменение поведения работников на рабочем месте с учетом непосредственной мотивации работников по отношению к выполняемой работе в тесной связи с факторами производственной и окружающей среды. В анализе и ракурсе решения задач по охране труда представлена программа «Безопасная продуктивность» с рассмотрением её структуры и конкретных результатов её внедрения.

Ключевые слова: безопасность, безопасное поведение, модификация поведения, «требования-показатели», безопасная продуктивность

WORKERS BEHAVIOR MODIFICATION AS A WAY OF IMPROVING WORKPLACE OCCUPATIONAL SAFETY

Khayrullina L.I., Gasilov V.S.

Kazan National Research Technological University, Kazan, e-mail: LHDA79@mail.ru

The article focuses on workers behavior modification as a way to improve workplace occupational safety. Safe behavior positive effects are described. Measures to improve workplace occupational safety are analyzed in context of two major problems: sustention of occupational safety and development and implementation of programs that promote occupational safety improvement. Measures that directly affect workers are covered in detail. Those measures focus on modification of workplace workers behavior and rely upon direct workers motivation towards their work in connection with occupational and surrounding environment. Along with analyzing and solving occupational safety problems authors present «Safe Productivity» program. Program structure and particular implementation examples are given.

Keywords: safety, safe behavior, behavior modification, indicator requirements, safe productivity

Создание безопасных условий труда – это краеугольный камень в процессе реализации социальной ответственности любого предприятия или организации. Признавая приоритет жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности, необходимо стремиться к снижению риска на рабочих местах, предупреждению несчастных случаев на производстве, достижению высокого уровня промышленной безопасности и охраны труда. Это достигается посредством интегрированной системы менеджмента промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды. Не последнюю роль в этих процессах играют и сами работники. Именно повышению уровня безопасности труда на рабочем месте и посвящена данная статья.

Меры по повышению безопасности труда предполагают решение двух основных задач, которые возлагаются, как правило, на службу, отвечающую за безопасность труда:

- поддерживать безопасность труда на достигнутом уровне;
- разрабатывать и внедрять программы, способствующие улучшению охраны труда.

Задачи эти разные, а поэтому и подходы к их решению должны отличаться друг от друга. В данной статье описывается метод решения второй задачи, непосредственно связанной с работниками. Сутью метода является модификация поведения работников на рабочем месте как один из способов совершенствования охраны труда [7].

Например, модификация поведения работников промышленных предприятий сфокусирована на его последствиях. Если у рабочего есть выбор поведенческих моделей, он выберет ту, которая, по его мнению, должна дать положительный результат. Рабочий принимает решение не на голом месте, он вступает в определенные отношения, обладает навыками, в его распоряжении инструменты, определенные условия труда, которые оказывают влияние на его выбор. Однако самым важным является то, что за действием следуют прогнозируемые последствия, которые и определяют выбор поведения. Дело в том, что последствия оказывают влияние на отношения, навыки и т.д. Проблема в области безопасности заключается в том, что рабочие выбирают опасные модели поведения из-за более

выгодных последствий: вознаграждение, одобрение руководства и др. В научных исследованиях и практической деятельности используется методология выявления не только индивидуальных мотивов, но и обобщенных (усредненных) – для изучения мотивации руководителя того или иного уровня социальной сферы, специалистов различного уровня.

Руководитель (или менеджер) побуждает всех членов коллектива работать для достижения целей организации, но каждый работник должен быть уверен, что его деятельность – это лучший способ достижения собственных целей, удовлетворения своих потребностей. Отсутствие трудового энтузиазма чаще всего наблюдается там, где недостает личной заинтересованности в работе. По данным исследований, люди обычно не работают в полную силу, экономят около 20% своей энергии, а всецело (на 100%) предаются делу лишь в том случае, если уверены, что их дополнительные усилия будут должным образом вознаграждены [5]. Причем ценность может иметь не только материальное поощрение, но и моральное.

Если вернуться к безопасности и мотивации, то ярким примером их сочетания в реальной ситуации является любой руководитель среднего звена промышленного предприятия, который в целях получения вознаграждения за высокие экономические результаты пренебрегает улучшением условий труда.

Как же изменить это мышление? Одним из решений являются так называемые юридические методы решений и метод модификации поведения [3]. Первый заключается в установлении правил с помощью законов вкупе с системой контрольно-надзорных мероприятий, заставляющих выполнять их. Принципиальное отличие первого метода от второго в характере последствий. Юридический метод использует отрицательные последствия опасного поведения, в то время как метод модификации поведения использует положительные последствия безопасного поведения.

Метод отрицательных последствий имеет негативные стороны даже в случае его эффективности. В области безопасности крайне распространено использование отрицательных последствий, начиная с правительственных мер наказания до упреков начальника. Люди пытаются избежать наказаний, и в этом случае безопасность ассоциируется у них с наказанием, а стремление к ее достижению уменьшается. Положительные последствия делают безопасное поведение более желательным, так как благодаря им положительные чувства ассоциируются с безопасностью.

Если рабочие смогут ожидать положительные последствия от безопасных методов работы, они выберут последние в качестве модели поведения. Если оценка работы того же руководителя среднего звена происходит с точки зрения безопасности, он, безусловно, свои решения будет принимать, прежде всего, с этой точки зрения. Список возможных положительных последствий может быть обширен. Он может включать как поощрения, так и различные привилегии, и знаки признания.

В этой связи хотелось бы также упомянуть так называемую подсистему социально-экономической мотивации труда – организационную систему, направленную на обеспечение заинтересованности коллектива и отдельного работника в результатах труда [3]. Она, в свою очередь, зависит от ряда социально-экономических факторов – материальных, социальных, участия работника в управлении трудовым коллективом и др. А, как известно, повышение качества трудовой жизни работников оказывает позитивное воздействие на экономические результаты труда, в первую очередь благодаря сокращению прямых потерь рабочего времени, увеличению продолжительности рабочего периода, улучшению отношения к труду.

Ни для кого не секрет, что организация труда находится в тесном взаимодействии с другими организационными системами на предприятии. Любое изменение организации производства (внедрение более производительной техники и технологии, применение новых видов сырья, материалов и энергии, оборудования, средств механизации и автоматизации) должно сопровождаться изменениями в системе управления производством. А это, в свою очередь, опять таки сопровождается непосредственно и напрямую процессами мотивации труда, с которым связано:

- формирование (уточнение) целей производственной системы, определение ее места в системе производителей и потребителей продукции, оценка рынка;
- развитие (обновление) технико-технологической базы, освоение новых видов продукции;
- улучшение организации производства, системы управления производством (организационной структуры, методов и техники управления);
- совершенствование организации труда, создание новых или ликвидация действующих рабочих мест, применение новых форм организации труда [3].

Основными недостатками метода модификации поведения являются так называемые

отрицательные последствия. В области безопасности крайне распространено использование отрицательных последствий, начиная с правительственных мер наказания до упреков начальника. Люди пытаются избежать наказаний. Вот почему у них безопасность ассоциируется с наказанием и стремление к ее достижению уменьшается.

В связи с вышесказанным западными исследователями предлагается так называемая программа «Безопасная продуктивность» [7] (назовем её программа безопасности). Суть теории безопасности в программах безопасного поведения очень простая. Согласно этой теории, существует четкая граница между безопасным и опасным на конкретном рабочем месте. Все внимание в исследованиях, проводимых западными специалистами, было сфокусировано на инструментах и материалах, с которыми работники имеют дело каждый день [7].

Суть программы безопасности заключается в определенных стадиях. Первый шаг – это подготовка точки отсчета или «требований-показателей» [7] для рабочего места. Например, для условного рабочего места они могут быть следующими:

- обеспечивать наличие свободных подъездов и проходов;
- хранить инструменты в отведенных местах вне использования;
- использовать соответствующие контейнеры и качественные методы избавления от химических отходов;
- хранить все руководства в отведенном месте после использования;
- проверять правильность калибровки измерительных приборов;
- возвращать тележки, вагонетки, поддоны на отведенное место после использования;
- использовать только необходимое количество деталей (болтов, гаек и т.п.) из ящиков и возвращать на место неиспользованные детали;
- освобождать карманы от любых предметов, которые могут выпасть незаметно;
- использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с инструкцией;
- хранить на рабочих местах только материалы и вещества, которые необходимы в данный момент и др.

Как видно из примера, эти «требования-показатели» должны быть: позитивными и облегчать работу; приемлемыми для большинства; простыми и коротко изложенными; выраженными с помощью побудительных глаголов, чтобы подчеркнуть действия, которые следует выполнить; четко изложенными для понимания и изменяемыми.

Ключевыми словами для спецификации «требований-показателей» являются инструменты и материалы. Обычно «требования-показатели» подразумевают такие задачи, как должное размещение материалов и инструментов, свободные проходы, устранение протечек и других нарушений производственного процесса, свободный доступ к огнетушителям, пожарным выходам, электрическим подстанциям, распределительным щиткам. Показатели безопасности должны быть сопоставимы с элементами безопасного поведения, заложенными в программах модификации поведения.

С помощью данных показателей можно определить изменения в поведении, которые ожидаются от рабочих, внедряющих программу командой. В этом смысле они сопоставимы с элементами безопасного поведения в программах модификации поведения. Однако большинство планируемых показателей относятся к областям, которые являются не только элементами поведения рабочих, но имеют более широкое значение. Например, целью может быть складирование в рабочей зоне только постоянно необходимых материалов. Выдвижение подобных целей требует анализа производственного процесса и его понимания, а также может способствовать выявлению имеющихся проблем в технической и организационной областях.

После определения показателей по определенным методикам составляется контрольная ведомость наблюдений, чтобы установить, в какой степени достигнутые показатели соответствуют базовым [7]. Очень важным шагом программы является достижение запланированных показателей. Как правило, проверка показателей на исполнение ведет к улучшению технической, организационной областей производства. В связи с тем, что рабочие проводят на рабочих местах целый день, они лучше знают производственный процесс, чем их непосредственные руководители (начальники цехов, начальники смен, мастера и др.). Анализируя возможность достижения плановых показателей, рабочие имеют возможность донести до непосредственных руководителей свои идеи. Когда после этого происходят улучшения, рабочие гораздо более охотно воспринимают требование достижения планируемых показателей. Этот шаг позволяет легко устранить недостатки. Таким образом, рабочие, привнося свой практический опыт в процесс развития безопасности своего рабочего места и производственного процесса в целом.

В данной программе очень важным элементом является обучение всех работающих

на участке. Обычно для этой цели рекомендуется организовывать одночасовой семинар [7].

Так как показатели исполнения относятся не только к сфере безопасности, то, кроме увеличения безопасности, одновременно, по мнению исследователей, можно достигнуть роста производительности, экономии материалов, увеличения производственных площадей, а также улучшения общего состояния цеха, участка и т.д. Чтобы усовершенствование производственного процесса и сопутствующих ему мероприятий стало делом каждого сотрудника организации, в программу вводятся показатели, которые интегрируют безопасность с другими целями, такими как производительность и качество [7]. В этом случае программа становится более привлекательной для руководства, которое более охотно обеспечивает финансирование менее значимых улучшений в области безопасности.

Западными исследователями также проверялось влияние достигнутых результатов на уровень травматизма. Результат превзошел все ожидания. Количество несчастных случаев на исследуемых предприятиях сократилось до 70–80% [4, 7]. Полученные данные оказались гораздо выше прогнозируемых от изменения поведения. Количество случаев, не связанных с показателями исполнения, заложенными в программе, также пошло на убыль. Тем не менее полученные результаты не следует приписывать только «требованиям-показателям», достигнутым в процессе, хотя в целом программа безопасности дает очень хорошие результаты, в том числе способствует улучшению отношений между руководителями и рабочими. Исследования также показали, что происходящие изменения ведут к росту культуры безопасности, так как менеджеры среднего звена видят сдвиги в работе своих подразделений, которые, повышая безопасность, увеличивают производительность [4, 7].

Немаловажное влияние на безопасность труда на рабочем месте оказывают и организационные ошибки. Например, плохо функционирующая система закупок и поставок может привести к тому, что не поступят нужные этикетки, а это, в свою очередь, ведет к складированию готовой продукции, наличие которой на складах в превышающем нормативные объемы количестве не способствует безопасности рабочих, так как дополнительная работа увеличивает риск травм и других последствий.

Так как же изменить ситуацию с безопасным поведением на рабочих местах? Прежде всего, по мнению специалистов, для достижения успеха необходимо обла-

дать правильным теоретическим и практическим пониманием проблемы и ее механизмов. Это – точка отсчета дальнейшего улучшения и постановки задач, для решения которых люди (непосредственно работники предприятий) должны знать новые цели и должны иметь технические и организационные средства, чтобы действовать соответственно, и у них должно быть четыре составляющих:

- 1) понимание проблемы;
- 2) достаточные познания;
- 3) технические и организационные средства;
- 4) мотивация.

Требования безопасности могут быть хорошим инструментом, направленным на усиление мотивации, но они потерпят фиаско, если ограничатся абстрактными призывами, такими как «безопасность – прежде всего», если только те, кому они предназначены, не сумеют трансформировать эти призывы в смену поведения.

Положительные результаты вышеупомянутых методов были достигнуты через изменение культуры. Наиболее важным элементом новой культуры является распространение положительного опыта. Один менеджер сказал: «Вы можете купить время человека, его физическое присутствие в определенном месте, вы даже можете купить определенное количество профессиональных движений в час. Но ни за какие деньги вы не купите лояльность, преданность сердец, мыслей и души. Вам придется заслужить их» [7]. А другой менеджер вторит первому высказыванию: «Достойный труд – это безопасный труд. А безопасный труд является также положительным фактором производительности и экономического роста» [2].

Люди, с удовольствием ходящие на работу, где все хорошо организовано с материальной и моральной точек зрения, будут приносить большую отдачу своему предприятию, а этому в не малой степени способствует повышение уровня безопасности на рабочем месте.

Список литературы

1. Система стандартов безопасности труда. Общие требования к управлению охраной труда в организации: ГОСТ Р 12.0.230-2007. – Введ. 2007.07.10. – М.: Фед. аген-во по техн. рег-ю и метрологии, 2007.
2. Коновалова В. Здоровье персонала – «головная боль» работодателя? // Кадровик. Кадровый менеджмент. – 2010. – № 11.
3. Российская энциклопедия по охране труда. В 3 т. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2007. – Т. 1: А–К. – 440 с.
4. Свитенко Д., Авраменко А. В пределах «разумного эгоизма». Обеспечение безопасности труда персонала как

элемент социально ориентированного управления организацией // Кадровик. Кадровый менеджмент. – 2010. – № 6.

5. Продвижение достойного труда в Восточной Европе и Центральной Азии. Направления работы Субрегионального бюро МОТ. [Электронный ресурс] / Режим доступа : http://www.ilo.org/public/english/region/eurpro/moscow/info/publ/moscow_office_brochure.pdf, свободный.

6. Российская энциклопедия по охране труда. В 3 т. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2007. – 440 с.

7. Энциклопедия по охране и безопасности труда. – Режим доступа: <http://base.safework.ru/> (дата обращения: 21.09.13).

References

1. GOST R 12.0.230-2007 Sistema standartov bezopasnosti truda. Obschie trebovaniya k upravleniyu ohranoy truda v organizatsii [Safety of Work Standards System. General Requirement for the Labor Protection Management within Organization], Vved. 2007.07.10, Moscow, 2007.

2. Konovalova V. Zdorovye personala – «golovnaya bol» rabotodatelya [Personnel Health – A Headache for Employer], Kadrovik. Kadrovyy Menedzhment, 2010, no. 11.

3. Rossiyskaya entsiklopediya po ohrane truda. V 3 t., 2 izd., pererab. i dop. [Occupational Safety and Health Encyclopedia, Second, revised edition]. Moscow, ENAS publ., 2007, Vol. 1, 440 p.

4. Svitenko D., Avramenko A. V predelakh «razumnogo egoizma». Obespecheniye bezopasnosti truda personala kak el-

ement sotsialno oriientirovannogo upravleniya organizatsiyey [Within the Boundaries of Rational Egoism. Maintaining Personnel Work Safety as an Element of Socially Oriented Organization Management], Kadrovik. Kadrovyy Menedzhment, 2010, no. 6.

5. Prodvizheniye dostoyного труда v Vostochnoy Evrope i Tsentralnoy Azii. Napravleniya raboty subregionalnogo buro МОТ [Promoting Decent Work in Eastern Europe and Central Asia, ILO Decent Work Technical Support Team and Country Office for Eastern Europe and Central Asia – Areas of Work], Available at: http://www.ilo.org/public/english/region/eurpro/moscow/info/publ/moscow_office_brochure.pdf.

6. Rossiyskaya entsiklopediya po ohrane truda. V 3 t., 2 izd., pererab. i dop. [Occupational Safety and Health Encyclopedia, Second, revised edition]. Moscow, ENAS publ., 2007, 440 p.

7. Entsiklopediya po ohrane i bezopasnosti truda. [Occupational Safety and Health Encyclopedia], Available at: <http://base.safework.ru/> (accessed September 21, 2013).

Рецензенты:

Бурмистров А.В., д.т.н., профессор кафедры ВТ Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань;

Поникаров С.И., д.т.н., профессор кафедры МАХП Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 691.335

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ФЛОТАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СМЕШАННЫХ ЦЕМЕНТОВ

Шаповалов Н.А., Загороднюк Л.Х., Тикунова И.В., Щекина А.Ю.,

Ширяев О.И., Крайний А.А., Попов Д.Ю., Городов А.И.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, Белгород, e-mail: marina76@mail.ru

Представлены результаты исследований отходов флотации на предмет их использования в качестве минерального наполнителя при приготовлении смешанных цементов. Анализ химического состава «пляжных» хвостов флотационного обогащения железных руд показал, что содержание оксида кремния в средних пробах составляет свыше 60...70%, что и предопределяет возможность их использования при приготовлении смешанных цементов в качестве минерального наполнителя. Установлено оптимальное количество введения минеральных наполнителей в смешанные цементы, разработаны составы и изучены их физико-механические свойства. Определен фазовый состав новообразований при гидратации смешанных цементов. Изучение микроструктуры образцов прогидратированных смешанных цементов показало их отличия, обусловленные различным содержанием минерального наполнителя и созданием различной структурной плотности. Установлено, что на основе отходов флотации возможно получать смешанные цементы с высокими физико-механическими показателями, превосходящие прочность бездобавочного цемента на 23%. Применение отходов для производства смешанных цементов позволяет экономить энергоёмкий, дорогостоящий клинкер, а также значительно улучшить экологическую обстановку региона.

Ключевые слова: смешанные цементы, минеральные наполнители, отходы флотации, физико-механические показатели, фазовый состав новообразований

STUDY OF THE USE OF WASTE IRON ORE FLOTATION FOR BLENDED CEMENT

Shapovalov N.A., Zagorodnyuk L.K., Tikunova I.V., Schekina A.Y., Shiryaev O.I.,

Krayny A.A., Popov D.Y., Gorodov A.I.

Belgorodsky State Shukhov Technological University, Belgorod, e-mail: marina76@mail.ru

The results of investigations flotation tailings for use as mineral filler in the preparation of blended cements. Analysis of the chemical composition of the «beach» tails flotation iron ore showed that the silica content in the medium samples over 60...70%, which predetermines the possibility of their use in the preparation of blended cements as a mineral filler. The optimum amount of introduction of mineral fillers blended cements were developed compositions and studied their physico-mechanical properties. The phase composition of mixed tumors of hydration of cement. The study of the microstructure of the samples progidratirovannyh blended cements showed their differences caused by different contents of mineral filler and the creation of different structural density. Found that on the basis of flotation tailings may get blended cements with high physical and mechanical properties, superior strength bezdobavochno of cement by 23%. The use of waste for the production of blended cements saves energy intensive, expensive clinker, as well as improve the environmental situation in the region.

Keywords: blended cements, mineral aggregates, waste flotation, physical and mechanical properties, phase composition, tumors

В результате деятельности горнорудных предприятий образуется огромное количество отходов обогащения руд различных металлов, оказывающих пагубное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. В то же время возрастает потребность строительного комплекса в новых, эффективных, экономически выгодных строительных материалах с высокими эксплуатационными и физико-механическими показателями. Поэтому использование отходов обогащения горнорудной промышленности в качестве сырья для производства строительных материалов является актуальным направлением современности. Проведенные исследования и практический опыт показали, что отходы обогащения железных руд пригодны для производства бетонов, штукатурных растворов, каменного литья и стекол различного типа.

На основании проведенного анализа литературных источников проведены пробные лабораторные эксперименты по использованию отходов флотационного обогащения магнетитовой фракции, полученной после выделения ее из неокисленных кварцитов методом мокрой магнитной сепарации. Установлены составы полученных продуктов и предложены рациональные области использования данного крупнотоннажного отхода железорудных месторождений в качестве сырьевых компонентов при производстве многокомпонентных вяжущих, бетонов для дорожного строительства, мелкозернистых бетонов, изделий автоклавного твердения, сухих строительных смесей, закладочных смесей и др.

Схема образования отходов обогащения железных руд приведена на рис. 1.



Рис. 1. Схема образования отходов обогащения железных руд

Изучение хвостов обогащения железных руд Михайловского горнообогатительного комбината, сбрасываемых в хвостохранилище, показало, что они представляют собой высокодисперсный шлам с удельной поверхностью 250 м²/кг [1, 2].

Анализ химического состава «пляжных» хвостов флотационного обогащения железных руд показал, что содержание оксида кремния в средних пробах составляет свыше 60...70%, что и пред-

определяет возможность их использования при приготовлении смешанных цементов в качестве минерального наполнителя (табл. 1).

В настоящее время в качестве минеральных наполнителей активно используются различные природные материалы и отходы горно-металлургического цикла, такие как шлаки, шламы, пыли, хвосты мокрой магнитной сепарации железистых кварцитов, техногенные пески и т.д. [3–5].

Таблица 1

Химический анализ отходов обогащения железных руд

Химический состав отходов обогащения железных руд, %																	
Fe общ.	FeO	Fe ²⁺	Fe ₂ O ₃	Fe ³⁺	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	S	P ₂ O ₅	ППП	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P	CO ₂
26,842	3,562	2,762	34,433	24,103	52,250	0,228	1,514	1,686	0,006	0,043	0,163	3,888	1,343	0,424	0,057	0,071	3,129

Особый интерес в настоящее время вызывают смешанные цементы с повышенным содержанием минеральных наполнителей из природного и техногенного сырья, которые являются низкоэнергоемкими и экологически целесообразными. Структура и свойства смешанных цементов предопределяются выбором исходных материалов: цементом, видом и особенностью минерального наполнителя, а также их соотношением, дисперсностью, их активностью и взаимодействием.

Опыт использования «пляжных» хвостов флотационного обогащения в качестве наполнителей для смешанных цементов отсутствует, в связи с чем ставится задача исследования возможности их применения в данном направлении.

В обозримом будущем приоритет будет принадлежать смешанным и композици-

онным вяжущим, что требует проведения экспериментально-теоретических исследований и разработки в направлении оптимизации составов вяжущих с добавками, изучения процессов их структурообразования и свойств.

Для получения смешанных цементов применяли белгородский цемент ЦЕМ I 42,5Н, отвечающий требованиям ГОСТ 31108-2003 «Цементы общестроительные. Технические условия», в качестве минерального наполнителя использовали отходы обогащения железных руд Михайловского горнообогатительного комбината следующего химического (табл. 1) составов.

Результаты рассева используемого отхода на стандартных ситах для инертных материалов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Рассев на стандартных ситах отхода обогащения железных руд

Остаток на сите №, %						Потери	Масса пробы, %
10	5	2,5	1,25	0,63	0,08		
0	0	0	0,32	7,652	90,6	0,8	100

Насыпная плотность отхода обогащения железной руды составляет 1460 кг/м³. Исследование гранулометрического состава по-

рошков отхода обогащения железной руды и используемого цемента проводили методом лазерной гранулометрии (рис. 2, табл. 3, 4).

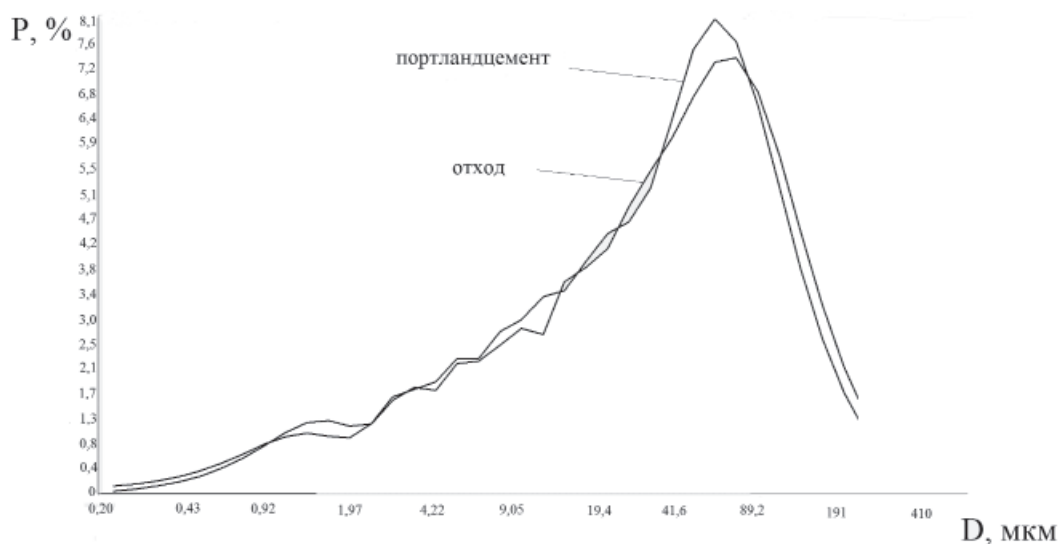


Рис. 2. График распределения частиц отходов обогащения и портландцемента по размерам

Таблица 3

Таблица соответствия частиц (D, мкм) заданным значениям весовой доли

Отход	3,43	8,93	17,1	27,6	39,8	54,1	71	94	135	600
P, %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Цемент	3,45	8,66	16,2	26,1	38,6	51,4	66	86	123	600
P, %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Таблица 4

Таблица весовой доли частиц (P, %), соответствующих заданным значениям части

Отход	13,3	21,6	33	57,3	74,4	82	92,2	96,3	99,7	100
D, мкм	5	10	20	50	80	100	150	200	400	600
Цемент	13,4	22,1	34,1	58,9	77,4	84,8	93,8	97,1	99,8	100
D, мкм	5	10	20	50	80	100	150	200	400	600

С целью установления влияния оптимального количества минерального наполнителя в смешанные цементы вводили их различные дозировки, варьируя количество цемента от 95 до 50 %. Количество отходов обогащения соответственно варьировали от 5 до 50 %. Совместное измельчение сырьевых смесей проводили в фарфоровой ступке до удельной поверхности 300 м²/кг.

Для изучения физико-механических характеристик смешанных цементов различных составов формовали образцы-кубики размером 30×30×30 мм, по 3 образца каждого состава на различные сроки испытаний. Испытания проводили в возрасте 7 и 28 сут нормального твердения. Составы смешанных цементов и результаты их физико-механических испытаний приведены в табл. 5.

Таблица 5

Составы смешанных цементов и результаты физико-механических испытаний

Номер образца	Составы смешанных цементов, %		Предел прочности при сжатии в возрасте 7 сут, МПа	Предел прочности при сжатии в возрасте 28 сут, МПа
	Портландцемент	Отходы обогащения		
1	100	0	52,11	68,81
2	95	5	59,68	79,45
3	90	10	68,19	83,56
4	80	20	69,62	84,59
5	70	30	69,32	85,03
6	60	40	22,87	36,7
7	50	50	14,54	18,73

Показатели предела прочности при сжатии полученных смешанных цементов (рис. 3) превосходят показатели предела прочности бездобавочного цемента, соответственно при введении отходов обогащения в количестве 5% – прочность

возрастает на 15%, при введении отходов 10 и 20% – на 22%, а при введении 30% отходов обогащения прочность при сжатии достигает 85,03 МПа, что превосходит прочность бездобавочного цемента на 23%.

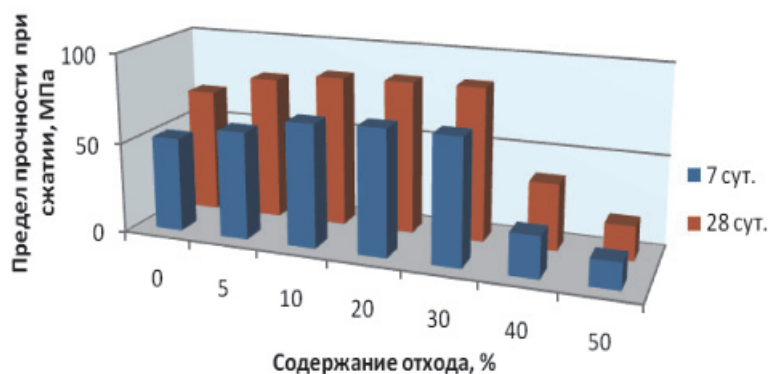


Рис. 3. Зависимость предела прочности при сжатии образцов в различные сроки твердения от составов смешанных цементов

Анализ дифрактограмм гидратированного бездобавочного цемента и смешанных цементов, приготовленных с различным содержанием минерального наполнителя (рис. 4) показывает, что если гидратированный бездобавочный цемент представлен различными по составу и структуре кристаллами гидросиликатов кальция, отмечается закристаллизованный тоберморитовый гидросиликат кальция $CSH(I) - d, \text{Å} = 9,8; 4,9; 3,07; 2,85; 2,80; 2,40; 2,00; 1,83$; портландитом $Ca(OH)_2 - d, \text{Å} = 4,93; 3,11; 2,63; 1,93; 1,79; 1,69$; $CaCO_3 - d, \text{Å} = 3,85; 3,35; 3,04; 2,49; 2,28; 2,09; 1,93; 1,87$; то смешанные цементы с содержанием минеральных добавок в количестве от 5 до 30% имеют существенные отличия, связанные с химическим и минералогическим составами минеральных наполнителей.

При дальнейшем увеличении введения добавки в смешанные цементы в количе-

стве 40 и 50% предел прочности при сжатии этих цементов резко падает. Следует отметить, что динамика нарастания прочности смешанных цементов с различным содержанием добавок в возрасте 7 и 28 суток стабильна и сбросов прочности не наблюдается.

Сравнивая дифрактограммы смешанных цементов с различным содержанием минеральных добавок, следует отметить, что увеличение содержания наполнителя приводит к повышению содержания в составах бета-кварца $- d, \text{Å} = 4,25; 3,35; 2,45; 2,28; 2,23; 2,12; 1,975; 1,813; 1,668; 1,656$.

Следует отметить, что в рентгенограммах смешанных цементов появляются дифракционные максимумы, присущие двухкальциевому ферриту $2CaO \cdot Fe_2O_3 - d, \text{Å} = 7,148; 5,242; 3,898; 3,696; 3,056; 2,799; 2,714; 2,68; 2,609; 2,456; 2,356; 2,189; 2,082; 1,949; 1,903; 1,884; 1,847; 1,746; 1,669$ [6, 7].

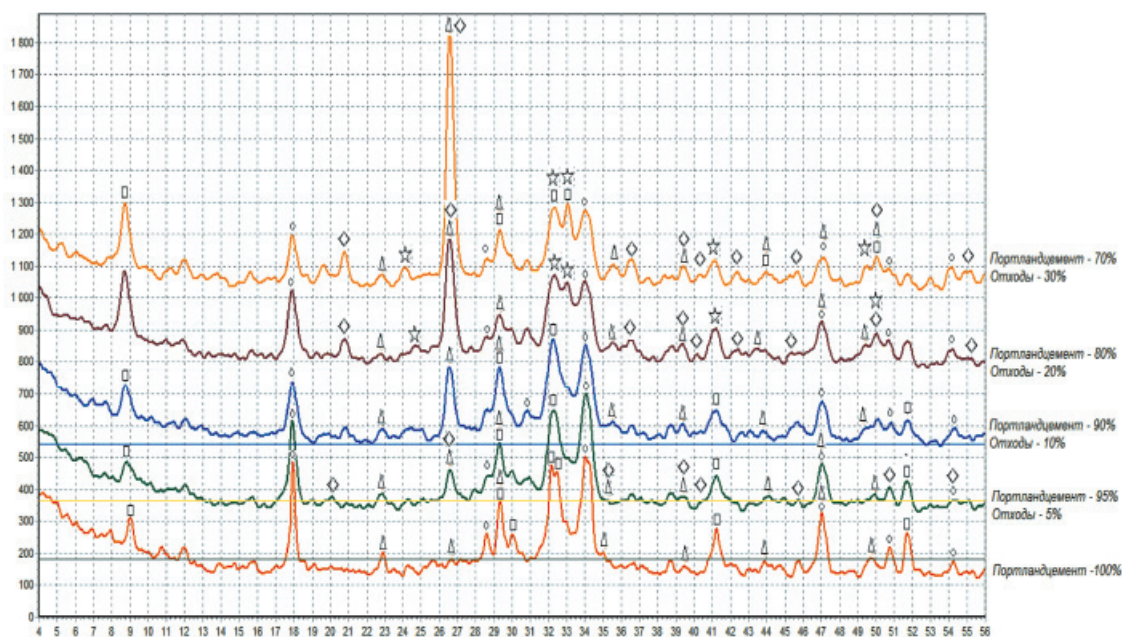


Рис. 4. Дифрактограммы гидратированных смешанных цементов в возрасте 28 сут:
 □ – CSH(I); ○ – Ca(OH)₂; ◇ – SiO₂; Δ – CaCO₃; ☆ – 2CaO·Fe₂O₃

По нашему мнению, образование этого соединения возникло в результате механохимической активации в процессе приготовления смешанного цемента вследствие помола сырьевой смеси, что подтверждается результатами исследований методами электронной микроскопии (рис. 4).

Исследования микроструктуры поверхности излома образцов смешанных гидратированных цементов на растровом электронном микроскопе Tescan MIRA 3 LMU выявили различия в микроструктурах смешанных цементов. Сканирующая (растровая) электронная микроскопия (СЭМ, РЭМ) позволяет получить изображения объёмных электронно-плотных образцов с высоким разрешением путём сканирования образцов тонко сфокусированным пучком электронов.

Возможно получение информации о строении поверхности объекта (топографический контраст, вторичные электроны), о составе объекта (обратно-рассеянные электроны, анализ характеристического рентгеновского излучения) и некоторых других характеристик.

Микроструктуры смешанных цементов с различным содержанием минерального наполнителя отличны, отмечается, что с увеличением содержания минерального наполнителя пористость образцов снижается (рис. 5).

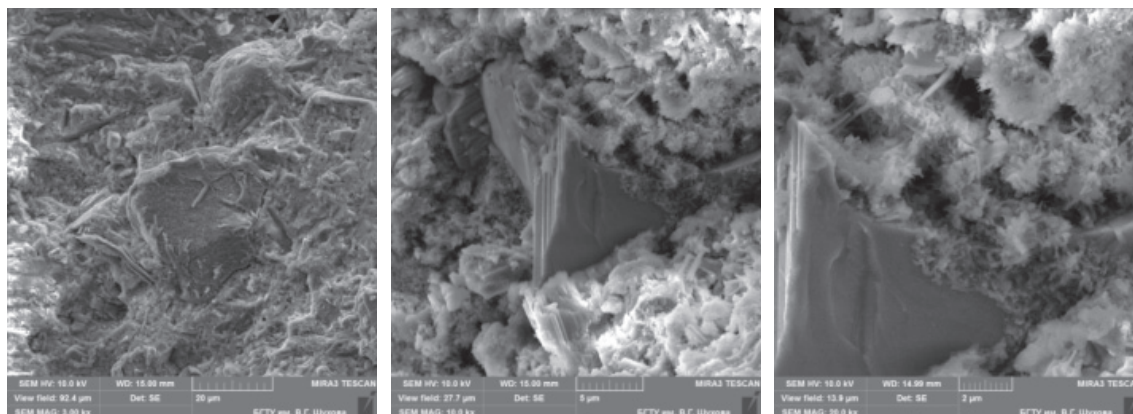
В результате кристаллизации новообразований в порах наблюдается зарастание

пор и уменьшение пористости камня. В цементном камне наблюдается зарастание не только межзернового пространства, но и пор, приводящее к повышению прочности цементного камня.

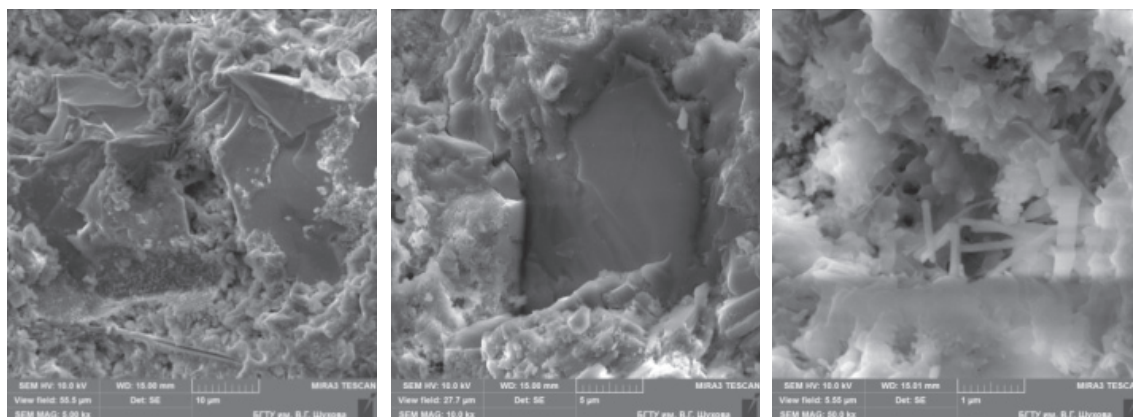
Следует отметить, что полного зарастания пор не наблюдается. Новообразования кристаллизуются на поверхности зерен наполнителя, что отчетливо видно на микрофотографиях и подтверждено результатами микрозондового исследования. Причиной высокой гидратационной активности тонких фракций минерального наполнителя является его высокая удельная поверхность, механохимически активированные поверхностные слои и наполнителя и зерен цемента, а также очень незначительная толщина полученных оболочек (порядка 2 мкм), возникающих на зернах в процессе гидратации, обеспечивают высокие физико-механические показатели, что подтверждается результатами исследований электронной микроскопии.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлена возможность получения смешанных цементов с высокими физико-механическими характеристиками на основе отходов флотации и определена оптимальная добавка минерального наполнителя.

Работа выполнена в рамках реализации программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012–2016 годы.



Портландцемент – 90 %, отход – 10 %



Портландцемент – 80 %, отход – 20 %

Рис. 5. Микрофотографии поверхности излома образца смешанных цементов в возрасте 28 сут

Список литературы

1. Композиционное вяжущее с использованием кремнистых пород / В.С. Лесовик, В.В. Строкова, А.Н. Кривенкова, Е.И. Ходыкин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – № 1. – 2009. – С. 25–27.
2. К проблеме повышения эффективности композиционных вяжущих / Р.В. Лесовик, Н.И. Алфимова, Е.А. Яковлев, М.С. Шейченко // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – № 1. – 2009. – С. 30–33.
3. Лесовик Р.В. Активация наполнителей композиционных вяжущих // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2009. – № 1. – С. 87–89.
4. Лесовик Р.В., Жерновский И.В. Выбор кремнеземосодержащего компонента композиционных вяжущих веществ // Строительные материалы. – № 8. – 2008. – С. 78–79.
5. Получение композиционных вяжущих в различных помольных агрегатах / А.В. Шкарин, Л.Х. Загороднюк, А.Ю. Щекина, И.Г. Лугинина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 3. – С. 53–57.
6. Строкова В.В., Лесовик Р.В. Оценка микроструктуры искусственных композитов // Строительные материалы. – № 3. – 2007. – С. 97–100.
7. Сухие смеси для отделочных работ на композиционных вяжущих / Г.Г. Ильинская, В.С. Лесовик, Л.Х. Загороднюк, А.С. Коломацкий // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – № 3. – 2012. – С. 15–19.

References

1. The composite binder with chert / V.S. Lesovik, V.V. Strokova, A.N. Krivenkova, E.I. Khodykin // Bulletin of the Belgorod State Technological University. V.G. Shukhov. № 1. 2009. pp. 25–27.
2. The problem of improving the efficiency of composite binders / R.V. Woodsman, N.I. Alfimova, E.A. Yakovlev, M.S. Sheichenko // Bulletin of the Belgorod State Technological University. V.G. Shukhov. no. 1. 2009. pp. 30–33.
3. Lesovik R.V. activation fillers composite binding // Bulletin of the Belgorod State Technological University. Shukhov. 2009. no. 1. pp. 87–89.
4. Lesovik R.V., Zhernovski I.V. Selection silica-component composite binders // Building Materials. no. 8. 2008. pp. 78–79.
5. Preparation of composite binders in different grinding units / A.V. Shkarin, L.H. Zagorodnuk, A.J. Shchekina, I.G. Luginin // Bulletin of the Belgorod State Technological University. Shukhov. 2012. no. 3. pp. 53–57.
6. Strokova V.V. Lesovik RV Evaluation of the microstructure of artificial composites // Building Materials. no. 3. 2007. pp. 97–100.
7. Dry mixes for finishing work on composite binders / G.G. Elias, V.S. Lesovik, L.H. Zagorodnuk, A. Kolomatsky // Bulletin of the Belgorod State Technological University. Shukhov. no. 3. 2012. pp. 15–19.

Рецензенты:

Хархардин А.Н., д.т.н., профессор кафедры СМийК БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород;
 Череватова А.В., д.т.н., профессор кафедр СМийК БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород.
 Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 539.171

КРУГЛОСУТОЧНЫЙ АВТОНОМНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ ТЕМПЕРАТУРУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Кашаев Р.С., Масиаб А.Г.Н.

ГОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»,
Казань, e-mail: kashaev2007@yandex.ru

Методом ядерной магнитной резонансной релаксометрии дифференциальной калориметрии проведен анализ фазового перехода в $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ возникающего под воздействием температуры окружающей среды и используемого для генерации тока. На термограммах наблюдался эндо/экзотермический эффект. Огибающая амплитуда сигналов спин-эхо ЯМР являлась двухэкспоненциальной. На температурных и временных зависимостях времен ЯМР релаксации проявляются резкие изменения, связываемые со структурно-динамическими фазовыми переходами (СДФП), возникающими в результате образования и последующего разрушения структур с возрастающей степенью упорядочения по мере остывания образца. Зависимости релаксации от температуры и времени демонстрируют сложный, многоэтапный процесс с изменениями межпротонных расстояний и времен релаксации. Предложен и испытан автономный генератор напряжения и тока, основанный на фазовых переходах.

Ключевые слова: фазовые переходы, магнитная релаксометрия, генератор тока

DAY AND NIGHT AUTONOMOUS ELECTRIC ENERGY SOURCE USING AMBIENT MEDIA TEMPERATURE

Kashaev R.S., Masiab A.G.N.

GOUVPO «Kazan State Power Engineering University», Kazan, e-mail: kashaev2007@yandex.ru

By the method of nuclear magnetic resonance relaxometry and differential calorimetry was done analysis of the phase transitions in $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ under ambient temperature, used for current generation. Thermo grams demonstrated endo/exothermic effects. Slopes of spin-echo NMR amplitudes were two-exponential. On temperature and time dependences of NMR relaxation times observed sharp changes, which are attributed to structure-dynamical phase transitions (SDPT), appearing as a result of formation and following destruction of structures with increasing degree of ordering upon the cooling of the sample. Dependences of relaxation times demonstrate complicated, many stage process accompanied by changes of inter proton distances and relaxation times. Proposed and tested autonomous generator of tension and current based on phase transitions.

Keywords: phase transitions, magnetic resonance relaxometry, generator of current

Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности... Российской Федерации» стимулировал развитие возобновляемых источников электроэнергии (ЭЭ). Проблема ее выработки в системах автономных приборов и средств автоматики на трубопроводах, военных и метеорологических датчиков JPS-навигации, экологических устройств и др. в непрерывном режиме стоит остро.

В полевых условиях оптимальны компактные устройства электропитания на термозлементах (ТЭ), основанные на эффекте

Зеебека – преобразовании в ЭЭ естественных перепадов температур окружающей среды. Такие устройства могут найти применение в резко континентальных климатических зонах, в горах и пустынях.

Нами использовано теплоэкзо/эндо фазовых переходов (ФП в области температур (5–70 °С) окружающей среды. Это смеси парафинов, но они достаточно дороги. Альтернатива им – соли с гидратированной водой – кристаллогидраты. Это $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, сульфат натрия, гипосульфит натрия и др. Характеристики $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и воды приведены в таблице.

Параметры, характеризующие кристаллогидраты

Вещество	$T_{пл}$, °С	Теплота плавления $Q_{пл}$ (кДж/кг)	Теплопроводность (Вт/м·К)	Плотность $r_{тв}$ (кг/м ³)
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	29,7 [4];	170[4]; 190,8; 171;	0,54 (38,7 °С);	1562 (38,7 °С);
ФСП 42-0006-5675-01 (фарм)	29,2; 29,7; 30	174,4; 192 (42 ккал/кг)	0,561 (61,2 °С); 1,088 (твердая, 23 °С)	1802 (твердая, 24 °С); 1710 (твердая 25 °С)
H_2O Дистиллят	0	333; 334	0,612 (20 °С); 0,61 (30 °С)	998 (20 °С); 996 (30 °С); 917 (лед, 0 °С)

Однако процессы в ходе ФП изучены недостаточно, и Нобелевский лауреат В.Л. Гинзбург решение проблемы ставил в ряду важнейших. В данной работе нами

ставилась задача изучения $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ методами ядерной магнитной резонансной релаксометрии (ЯМРР) и термоэлектрической спектроскопии.

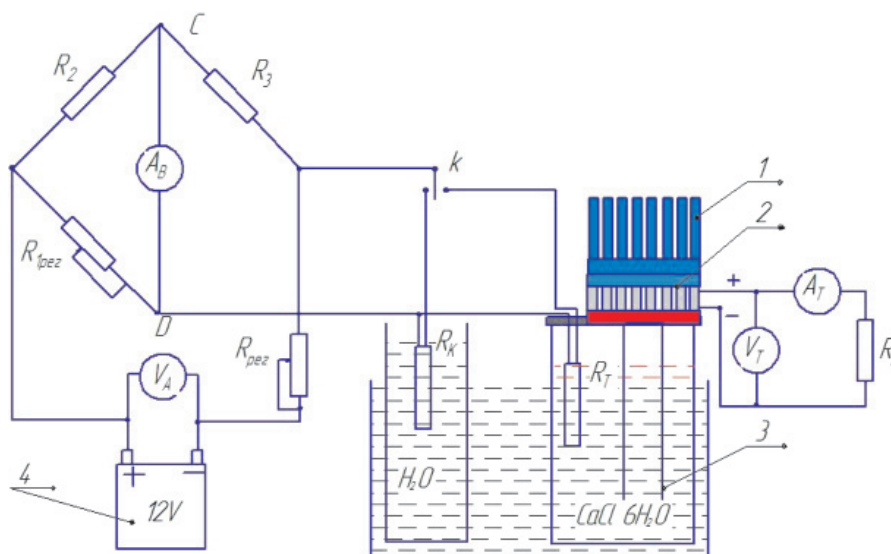


Рис. 1. Устройство для получения зависимости «температура – время», напряжение и ток ТЭ: 1 – радиатор; 2 – термоэлемент; 3 – термостат; 4 – аккумулятор 12 В с вольтметром V_A , R_2 и R_3 – прецизионные сопротивления в плечах моста Уитстона, $R_{\text{поз}}$ – потенциометр для первоначального балансирования токов моста при комнатной температуре, $R_{\text{рез}}$ – потенциометр для регулирования напряжения аккумулятора, R_n – электрическое сопротивление нагрузки R_m и R_c – термосопротивления для измерения температуры соли и воды, A_B амперметр для определения баланса токов моста, A_T и V_T – амперметр и вольтметр на термоэлементе для измерения тока и напряжения на ТЭ

Для анализа фазовых переходов используется обычная, дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК) и дифференциальный термический анализ (ДТА). Однако, как это отмечено в работе Zalba [8], имеется большая неопределенность характеристик образцов, полученных разными исследователями. Отмечены ограничения этих методов:

- а) малые объемы образцов (1–10 мг), но некоторые свойства зависят от их количества;
- б) аппаратура сложна и дорога;
- в) ФП не могут быть визуально наблюдаемы.

Предложен [8] метод измерения энтальпии и теплопроводности из графиков температуры от времени путем сравнения их с графиками «температура-время» для эталонного вещества (напр. воды) с вычислением параметров ФМВ.

Следуя данным рекомендациям, нами разработано устройство для калориметрического анализа, приведенное на рис. 1. Температура в образце и эталонном веществе (воде) измеряется терморезисторами $R_i = 50 \text{ Ом}$ II класса точности (ошибка $\Delta t = \pm(0,30 + 3,5 \cdot 10^{-3}t)$, подключенными

к мосту Уитстона, питаемому аккумулятором. Амперметр мостика позволяет устанавливать баланс ветвей моста, а мультиметр, подключенный к электродам, измеряет напряжение и ток ТЭ. Сопротивление в интервале $-50^\circ\text{C} \leq T \leq +180^\circ\text{C}$ определялось по формуле

$$R_t = R_0(1 + \alpha T),$$

где $\alpha = 4,26 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Процессы ФП исследовались в диапазонах: температур $20\text{--}70^\circ\text{C}$ и времени до 360 минут. Объем образца 100 см^3 .

Для исследований ФП методом ЯМР-релаксометрии использовался лабораторный релаксометр ЯМР 09/РС, разработанный [3] на резонансную частоту $\nu_0 = 9,2 \text{ МГц}$. Задание параметров импульсных последовательностей: T – периода запуска; t – временного интервала между 90° и 180° импульсами; N – числа 180° импульсов; n – числа накоплений осуществляется через клавиатуру ЭВМ и высвечивается на мониторе. Минимальный интервал между импульсами $t = 100 \text{ мкс}$, число импульсов $N = 1000$, накоплений – до 100. Время измерения с накоплением составляет в среднем не более 2–3 минут.

Погрешности однократных измерений времен релаксации составляют 2–3 % отн., амплитуд спин-эхо – 1–2 % отн. и могут быть снижены в $(n)^{1/2}$ раз путем n накоплений амплитуд сигналов спин-эхо ЯМР. По показателю чувствительности $K = \nu^2 D^2 [10^6 \cdot \Gamma \text{ц}^2 \text{м}^2] = 2285 \text{ МГц}^2 \text{см}^3$ релаксометр [3] близок к зарубежному аналогу – «Minispec pc120» (Bruker). Измерения времен спин-решеточной релаксации T_{1i} и населенностей протонов P_{1i} выполнялись последовательностью импульсов $90\text{-}t\text{-}90\text{-}\tau_0\text{-}180^\circ$ по методике Хана [6], а спин-спиновой релаксации T_{2i} и населенностей протонов P_{2i} – по методике Карра–Парселла–Мейбум–Гилла (КПМГ) [7] последовательностью импульсов $90\text{-}t\text{-}(180^\circ\text{-}2t)\text{-}N$.

Зависимости огибающей амплитуд A_e спин-эхо при измерениях T_{1i} и T_{2i} по методике Хана и КПМГ после амплитудного детектирования описывались уравнениями:

$$A_e = 1 - \sum_{i=A,B,C} A_{1i} \exp(-t/T_{1i});$$

$$A_e = \sum_{i=A,B,C} A_{2i} \exp(-t/T_{2i}), \quad (1)$$

$$E_A \text{ (Дж / моль)} = 9,13 \lg (T_{1,2}^{(2)} / T_{1,2}^{(1)}) [T^{(1)} T^{(2)} / (T^{(2)} - T^{(1)})]. \quad (2)$$

Ошибка определения E_A есть сумма ошибок измерений $T_{1,2i}$ и T и равна $\pm 5\%$.

Результаты калориметрических измерений – термограмма $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и за-

где A_{0i} в относительных единицах соответствует относительному доле протонов фазовды разной степени кристаллизации а $T_{1,2i}$ – временам спин-решеточной и спин-спиновой релаксации этих протонных фаз $i = A, B$. Использовано устройство безградиентного термостатирования образца в датчике ЯМР [2] с низким уровнем электромагнитных шумов. Градиент температур не превышает 0,2 град./см в диапазоне от -15 до $+200^\circ\text{C}$.

Для вычисления энергий активации E_A определялись прямолинейные участки T_1 и T_2 от обратной температуры $10^3/T \cdot \text{K}$ в прикладной программе *Advanced Grafer*. При Аррениусовом характере зависимости времен корреляции $t_c = t_0 \exp(E_A/RT)$ (где t_0 предэкспоненциальный множитель, $R = 8,314 \text{ Дж/моль}$ – универсальная газовая постоянная) в условиях приближения $w_0 t_c \ll 1$, E_A можно определить из времен релаксации $T_{1,2}^{(2)}$ и $T_{1,2}^{(1)}$ измеряемых при температурах $T^{(1)}$ и $T^{(2)}$ по формуле [1]:

висимость напряжения U на электродах термоэлемента приведены на рис. 2. Для остальных ФМВ эндо- и экзотермические эффекты менее выражены.

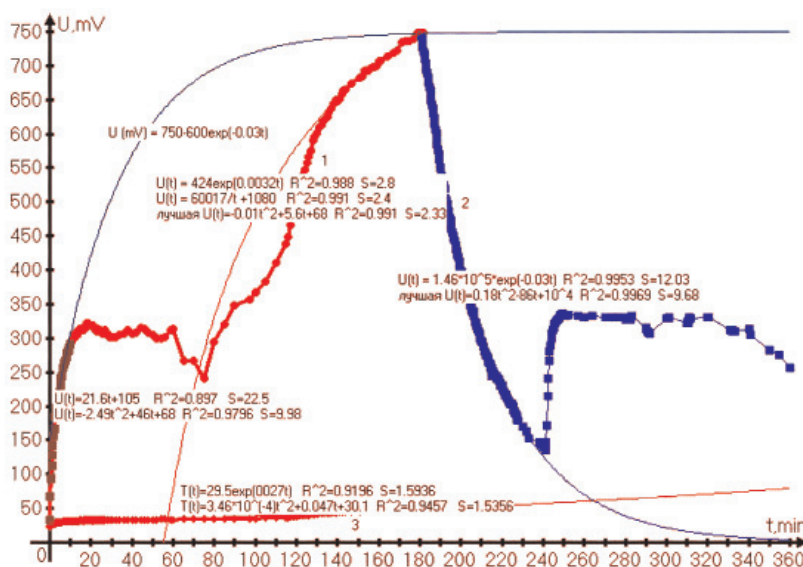


Рис. 2. Зависимость напряжения U (кривая 1, 2) на электродах термоэлемента термограмма $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в процессе нагрева и охлаждения в течение 6 часов и температура (3)

Как известно, состояние системы описывается внутренней энергией U , энтальпией $H = U + PV$, (где P и V – давление и объем), энтропией $S = k \ln W$, (где k – постоянная Больцмана и число возможных

микросостояний). Тепловой энергетический эффект возникает за счет изменения U или H . С уменьшением числа молекул воды в кристаллогидрате U , H и S уменьшаются. На кривых кристаллизации это проявляется

в уменьшении площади экзотермического пика. Наши исследования показали, что наиболее выраженный экзотермический эффект и соответственно прирост напряжения $\Delta U = 250\text{--}350\text{ мВ}$ на термоэлементе (ТЭ) наблюдается для $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ при температуре образца $T_c \gg 21^\circ\text{C}$.

Выявлению тонкостей ФП посвящено исследование методом ЯМР-релаксометрии.

Результаты измерений зависимостей времен спин-решеточной T_{1A} , T_{1B} и спин-спиновой T_{2A} , T_{2B} релаксации от обратной

температуры $10^3/T$ для $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ приведены на рис. 3, временные зависимости времен релаксации в $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в области ФП при температурах $18\text{--}26^\circ\text{C}$ – на рис. 4. В скорость $(T_{1,2})^{-1}$ релаксации протонов воды дают два вклада: внутримолекулярный $(T_{1,2})_{\text{вн}}^{-1}$, характеризующий релаксацию от вращения молекул гидратированной воды и межмолекулярный $(T_{1,2})_{\text{меж}}^{-1}$, от трансляционной подвижности воды в расплаве [1]:

$$(T_{1,2})^{-1} = \frac{3\gamma^4 h^2 \tau_R}{8\pi^2 R_{ij}^6} + \pi\gamma^4 h^2 N_I \tau_D \left(1 + \frac{2a_o}{5D\tau_D} \right) / 4 a_o^3, \quad (3)$$

где $g/2p = 4256/\text{с}\cdot\text{гс}$ – гиромагнитное отношение протонов; $h = 6,626 \cdot 10^{-34}\text{ Дж}\cdot\text{с}$ – постоянная Планка; $N_I = 6,75 \cdot 10^{28}\text{ м}^{-3}$ – число спинов в см^3 ; $a_o = 1,38 \cdot 10^{-10}\text{ м}$ – средний диаметр молекулы воды; $R_{ij} = 1,52 \cdot 10^{-10}\text{ м}$ –

среднее расстояние между протонами, $\tau_R = 2,7 \cdot 10^{-12}\text{ с}$ и $t_D = a_o^2/12D$ – времена корреляции вращательного и трансляционного движений, $D = 1,85 \cdot 10^{-9}\text{ м}^2/\text{с}$ – коэффициент самодиффузии молекул воды.

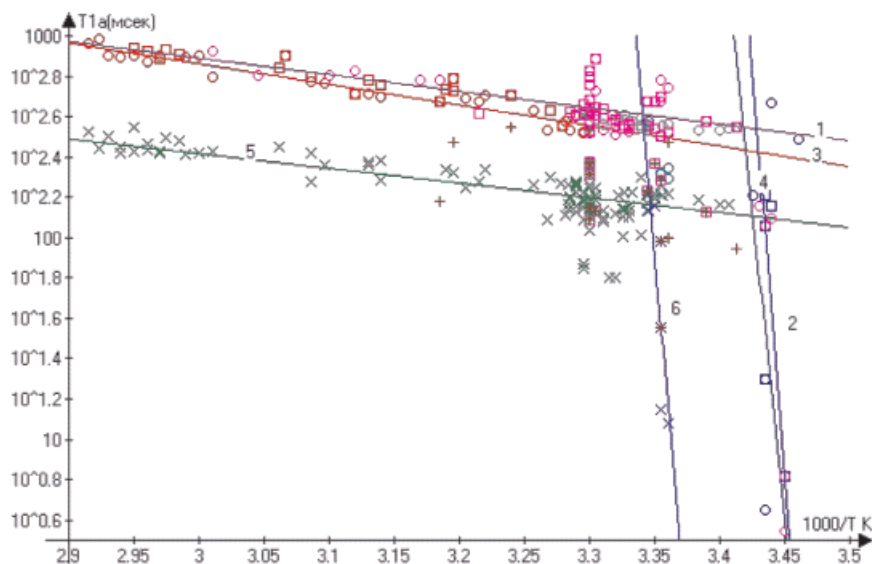


Рис. 3. Температурные зависимости времен релаксации в $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Кривые 1, 2 (круги) – T_{1A} , кривые 3, 4 (квадраты) – T_{2A} , кривые 5, 6 (крестики) – T_{2B}

Как механизм релаксации следует рассматривать модуляцию диполь-дипольных взаимодействий, вызванных реориентационными движениями протонов воды, связанных водородными Н-связями и в ур. (3) можно учитывать только внутримолекулярный вклад.

Для $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ наблюдается два времени спин-решеточной T_{1A} , T_{1B} и спин-спиновой T_{2A} , T_{2B} релаксации, отнесенные нами соответственно к свободно ориентирующейся воде в жидкой фазе и фазе с определенной степенью ассоциативности кластеров воды. Более длинные времена релаксации T_{1A} и T_{2A} на рис. 3 отнесены к протонам воды в незакристаллизованной про-

тонной фазе, а T_{1B} , T_{2B} – к протонной фазе с элементами упорядоченности. Как видно, ФП сопровождается разбросом времен релаксации $\Delta T_c \gg 400\text{--}1000\text{ мс}$ в диапазоне температур $10^3/T \gg 3,3\text{--}3,35$ ($27\text{--}25^\circ\text{C}$). Температурные зависимости T_{1A} , T_{2A} и T_{2B} от $1000/T\text{ К}$ характеризуются экспонентами, что позволяет рассчитать энергии активации E_A молекулярного движения в высокотемпературном $10^3/T = 2,9\text{--}3,42$ ($19\text{--}72^\circ\text{C}$) и низкотемпературном интервалах $10^3/T = 3,42\text{--}3,45$ ($17\text{--}19^\circ\text{C}$). При $10^3/T = 3,42$ (19°C) на зависимости T_{1A} наблюдается резкий излом с изменением крутизны наклона, т.е. с изменением E_A .

Две протонных фазы в кристаллогидрате $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ не является чем-то необычным – двухкомпонентность наблюдается даже в чистой воде [7, с. 114]. В ней также имеется различие в значениях E_A в разных температурных диапазонах, правда, не такое разительное, как в нашем случае. Для $19\text{--}72^\circ\text{C}$ E_A для воды и E_A полученная нами для $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ весьма близки – 3,7 и 3,79 ккал/моль соответственно.

Временные зависимости времен релаксации в $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ на рис. 4 при ФП ($18\text{--}26^\circ\text{C}$, $10^3/T \text{ K} = 3,35\text{--}3,44$) носит сложный характер. По обоим протонным фазам А и В времена релаксации меняются в колебательном режиме. Так, на кривой 1 – T_{2A} и 2 – T_{2B} в зависимости видно несколько минимумов, что можно интерпретировать, согласно ур. (3), как несколько зон упорядочения (укорочения T_{2A} и T_{2B}). Процесс идет путем многоэтапного упорядочения (промежуточной кристаллизации) с последующим плавлением (локального роста T_2) и заканчивается при конечном падении до $T_{2A} = 4$ мс в результате полной кристаллизации. Процесс можно назвать структурно-динамическим фазовым переходом (СДФП). Снижение T_{2A} и T_{2B} при СДФП возникает по формуле (4) при уменьшении межпротонного расстояния R_{ij} в результате упорядочения молекул воды и сопровождается выделением тепла. Термограмма на рис. 3 явственно демонстрируют это. Амплитуда сигнала ЯМР A_0 , характеризующая

в основном длинновременную компоненту (кривая 3), на рис. 4 демонстрирует падение в ходе остывания $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Как это отмечено в работе [5], при охлаждении происходит наложение множественных структурных и фазовых переходов. Центры кристаллизации агрегативно неустойчивы, и в ходе охлаждения в них происходит рост дисперсной фазы за счет молекул, задержавшихся в дисперсионной среде из-за вязкости. Сам процесс перехода жидкой фазы в кристалл можно характеризовать уравнением Колмогорова–Аврами:

$$\frac{W_L}{W_0} = \exp(-Zt^n), \quad (4)$$

где W_L и W_0 – веса жидкой и кристаллизованных фаз на момент t ; Z – константа скорости кристаллизации $Z = \pi N G^3 \rho_s / 3 \rho_l$; n – Аврамииндекс; $N = N_0 \exp(-E_D/kT - \Delta U^*/kT)$ – скорость формирования зародышей кристаллизации; E_D – энергия активации перехода молекул через поверхность «жидкость-зародыш», ΔU^* – свободная энергия формирования зародышей, $G = \exp(-C/T - D/T\Delta T^m)$ – скорость роста кристалла; C, D – константы; ΔT – температура переохлаждения, m – индекс, характеризующий вторичное зародышеобразование, ρ_s и ρ_l – плотности твердой и жидкой фаз. При $n = 3\text{--}4$ идет трехмерный рост кристаллов, при $n = 2$ образуются фибриллы, при $n = 1$ – одномерные дендриты.

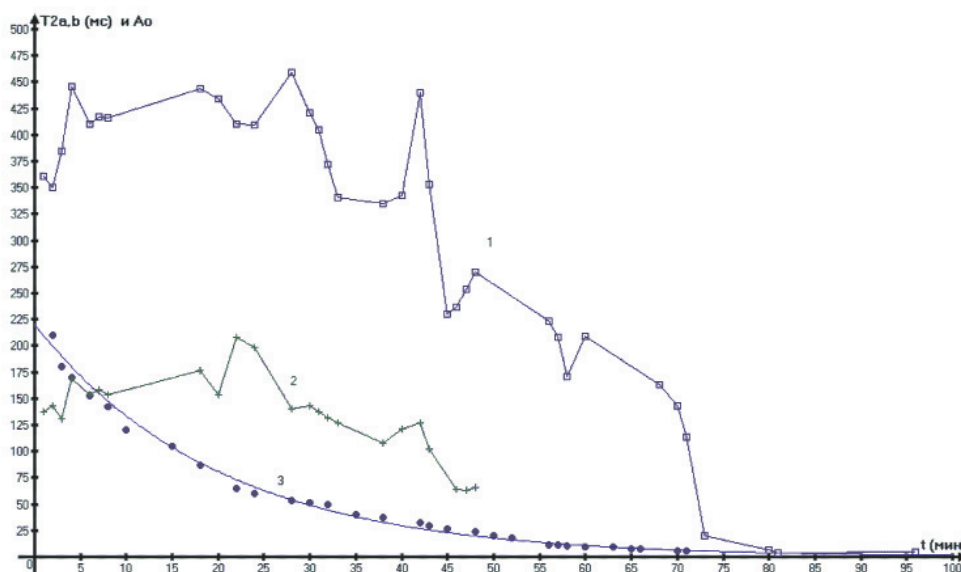


Рис. 4. Временные зависимости времен релаксации в $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ во временном интервале фазового перехода $18\text{--}26^\circ\text{C}$ в процессе охлаждения. Кривая 1 (квадраты) – T_{2A} , кривая 2 (крестики) – T_{2B} , кривая 3 (черные) – A_0

В случае $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ снижение концентрации незакристаллизовавшейся фазы может характеризоваться амплитудой сигнала ЯМР A_0 и его можно описать уравнением типа ур (4). Аппроксимация A_0 с коэффициентом $R^2 = 0,991$ и $S = 5,5$ описывается уравнением

$$C_c = 220,2 \exp(-0,05t). \quad (5)$$

На кривых 3, 4 (рис. 3) и 1, 2 на рис. 4 резкие изменения T_{2A} и T_{2B} , в несколько раз превышающие ошибку эксперимента, не могут быть отнесены к ФП II, поскольку наблюдается экзотермический эффект. Их нельзя также приписать ФП I первого рода, поскольку пока еще нет изменения агрегатного состояния. Мы относим их к СДФП как процесс формирования упорядоченных сверхструктур (СС) с последующим их разрушением для формирования структуры с более высокой степенью упорядочения. СДФП ведет к колебаниям R_{ij} (снижению при образовании СС и росту при их разрушении), что ведет к колебаниям T_{2A} и T_{2B} в соответствии с ур (3). Формирование СС есть демонстрация стремления открытых систем к минимуму свободной энергии U и энтропии S . В нашем случае кристаллизация $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – самопроизвольный процесс и изобарно-изохорный потенциал (энергии Гиббса G) определяется большим уменьшением энтальпии ΔH , чем энтропийного фактора $T\Delta S$ ($\Delta H < 0$, $T\Delta S < 0$, $|\Delta H| > |T\Delta S|$), что дает отрицательное E_{ASD} :

$$E_{ASD} \approx \Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0. \quad (6)$$

Полученные результаты позволяют осуществить надлежащий подбор рабочих веществ с разными температурами ФП и создать круглосуточный термоэлектрический генератор (ТЭГ) напряжения и тока. Даже при температуре окружающей среды равной $22,1^\circ\text{C}$, напряжение на батарее ТЭ равно $13,56\text{ В}$.

Выводы

1. Для $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ на термограммах наблюдался выраженный экзотермический эффект и двухэкспоненциальная огибающая амплитуда сигналов спин-эхо ЯМР.

2. На температурных зависимостях времен релаксации проявляются резкие изменения, связываемые нами со структурно-динамическими фазовыми переходами (СДФП), возникающими в результате образования и последующего разрушения сверхструктур с возрастающей степенью упорядочения по мере остывания образца.

3. Зависимости релаксации демонстрируют сложный, многоэтапный процесс с изменениями времен релаксации и межпротонных расстояний.

4. Предложен макет круглосуточного автономного термоэлектрического генератора.

Список литературы

1. Вашман А.А., Пронин И.С. Ядерная магнитная релаксация и ее применение в химической физике. – М.: Наука, 1979. – 235 с.
2. Идиятуллин З.Ш., Кашаев Р.С., Темников А.Н. Патент РФ № 23191138, 4.05.2006 г.
3. Кашаев Р.С., Газизов Э.Г. Оперативный контроль компонентов битума и нефти методом ядерного магнитного резонанса // Известия ВУЗов. Проблемы энергетики. – 2010. – № 7–8. – 7 с.
4. Справочника химика. – т.1. – Л.-М., 1963.
5. Шарплез А. Кристаллизация полимеров: пер. с англ. А.Б. Зезина, В.М. Гуревича; под ред. Н.Ф. Бакеева. – М.: Изд-во «Мир», 1968.
6. Hahn E.L. Detection of sea-water motion by nuclear precession // Journal of Geophysical Research 65. – 1960. – 776–777 p.
7. Meiboom S., Gill D. Modified SpinEcho Method for Measuring Nuclear Relaxation Times // Review of Scientific Instruments. 29, 1958. – P. 688–691.
8. Zalba B., Marin J.M., Cabeza F., Mehling H. Review of thermal energy storage with phase change: materials, heat transfer analysis and applications // Applied Thermal Engineering. – 2003. – Vol. 23. – P. 251–283.

References

1. Vashman A.A., Pronin I.S. Yadernaya magnitnaya relaksatsiya i primeneniye v chimicheskoy fizike. M.: Nauka, 1979. 235 p.
2. Idiyatullin Z.S., Kashaev R.S., Temnikov A.N. Patent RF no. 23191138, 4.05.2006.
3. Kashaev R.S., Gazizov E.G. Operativny control komponentov bituma i nefi metodom yadernogo magnitnogo rezonansa. Izvestiya VUZov. Problemy Energetiki. 2010. no. 7–8, 7 p.
4. Spravochnik Chimika. T.1, L. M., 1963. 618 p.
5. Sharplez A. Kristalizatsiya polimerov. 1968. MIR. M., 200 p.
6. Hahn E.L. Detection of sea-water motion by nuclear precession // Journal of Geophysical Research 65, 1960. 776–777 p.
7. Meiboom S., Gill D. Modified SpinEcho Method for Measuring Nuclear Relaxation Times. // Review of Scientific Instruments. 29, 1958. 688–691 p.
8. Zalba B., Marin J.M., Cabeza F., Mehling H. Review of thermal energy storage with phase change: materials, heat transfer analysis and applications // Applied Thermal Engineering. 2003. Vol. 23, pp. 251–283.

Рецензенты:

Смоляков Б.П., д.ф.-м.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань;

Корнилов В.Ю., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 598.2/9.57.034.5.03.612

ВЛИЯНИЕ НОВОГО СУТОЧНОГО РИТМА И САХАРНОЙ НАГРУЗКИ НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ САХАРА В КРОВИ У ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОК

Алиева Ф.А., Мусаев А.М.

Бакинский государственный университет, Баку, e-mail: Musayevavtandil@yahoo.com

Применили сахарную нагрузку (в расчете 3 г/кг массы тела) к 30-дневным особям обоих полов японских перепелов (*Coturniculus japonicus* Temm at chilag) мясной породы, в птичниках их содержание изменили с обычного режима суточной освещенности на режим 24-часовой освещенности и на режим «двух ночей и двух дней», а затем у контрольных и опытных особей определили уровень сахара в крови в утренние часы. Наблюдения показали, что изменение суточных фаз темноты и света оказывает значительное влияние на гликемические реакции у этих птиц, а дополнительная сахарная нагрузка вызывает значительное увеличение содержания сахара в крови лишь в «дневных фазах». У перепелат в месячных возрастных группах возникшие условные рефлексы в различных часах одного дня (24 часа) оказывают тормозящее действие на центральную нервную систему птиц, выращенных в закрытых помещениях. А у экспериментальных птиц в двух дневных и двух ночных ритмах образовавшийся условный рефлекс стимулирует центральную нервную систему.

Ключевые слова: день, ночь, суточный ритм, сахар, фаза, освещенность

THE INFLUENCE OF NEW CIRCADIAN RHYTHMS AND GLUCOSE TOLERANCE ON THE DYNAMICS OF BLOOD SUGAR FROM THE JAPANESE QUAIL

Alieva F.A., Musaev A.M.

Baku State University, Baku, e-mail: Musayevavtandil@yahoo.com

Apply sugar load (per 3 g/kg body weight) to 30-day in both sexes of Japanese quail (*Coturniculus japonicus* Temm at chilag) meat breed in poultry houses whose contents have changed the normal mode of the daily light and translated it into a 24-hour light and the mode of «two nights and two days», and then in the control and experimental animals have determined the blood sugar in the morning. Observations showed that the change in diurnal phases of darkness and light have a significant impact on glycemic response in these birds, but a complementary sugar load causes a significant increase in blood sugar only «day phases». In quails in monthly age groups emerged in various reflexes hours of duration of one day (24 hours) has an inhibitory effect on the central nervous system of birds grown indoors. And the experimental birds in the two day and two night rhythms formed the conditioned reflex stimulating effect on the central nervous system.

Keywords: day, night, circadian rhythm, sugar, phase, brightness

Наиболее существенным для живой природы на земле является смена дня и ночи, света и темноты. В результате адаптации к географическим ритмам у птиц образовались аналогичные биологические ритмы. Ритмы активности описаны для многих видов птиц в естественных условиях. У дневных птиц суточная активность включает один пик после рассвета и второй – перед закатом. Расположение этих пиков активности в природных условиях частично связано с меняющимся временем наступления рассвета и сумерек [3, 4, 7].

Расчленив сложный комплекс факторов [4, 7], определяли суточную ритмику активности у кавказского фазана в условиях природы, установили ее закономерности. Эти исследования показали необычное разнообразие не только в характере суточной деятельности птиц, но и степени зависимости активности от различных внешних и внутренних факторов.

В экологической физиологии и орнитологии описаны ритм суточной активности у многих позвоночных животных и птиц, у которых суточная активность регулируется

долготой дневной освещенности [3]. Связь между освещенностью во внешней сфере и биологическими ритмами в физиологических, метаболических и клеточных процессах детально изучается по сей день. Как отметил известный нейробиолог Г.М. Шеперд, суточные (циркадианные) ритмы стали вызывать все больший интерес по мере изучения их механизмов и выяснения удивительной разносторонности их влияния на организм [8]. В свое время циркадианный ритм находится в постоянном фазовом отношении к определяющему его 24-часовому ритму света и темноты [3].

В ряде исследований установлено, что у большинства видов птиц (как диких, так и домашних) цикл покоя – активности сопряжен со сменой дня и ночи, они могут быть активны или пассивны в определенных фазах суточной периодичности естественной (или искусственной) освещенности [3]. К тому же, целый ряд внутренних процессов и поведенческих реакций их организма синхронизируется с этими фазными изменениями в среде обитания. Как

показали наблюдения, у дневных птиц первый пик активности охватывает период восхода солнца, а второй – период его заката. В естественных и вольерных условиях пик активности в питании и двигательном поведении, например, регулируется у них долгой зарей и сумерек. Подобная двухпиковая активность у птиц характерна и для половых поведений и реакций по защите территории обитания [6].

В результате предыдущих исследований нами было установлено, что у куриных птиц активность в пищевом и двигательном поведении в естественных и вольерных условиях также носит двухпиковый характер. Первый пик активности начинается с восходом солнца и продолжается до 12⁰⁰ часов, т.е. до тех пор, когда оно достигает максимальной высоты в наших южных широтах. Второй пик активности, например, в пищевом поведении наблюдается с периода падения солнечных лучей под углом 45° (примерно с 16⁰⁰ часов) до заката солнца (примерно до 20⁰⁰ часов) [4, 6].

У птиц умеренный пик сахара падает на первые утренние часы, совмещаясь с утренними пиками активности кормежки. Вечерний пик активности сахара начинается в последние светлые части суток и заканчивается ночью.

Воздействие на организм того или иного фактора микроклимата вызывает комплекс ответных реакции по типу условных и безусловных рефлексов. Сельскохозяйственные птицы способны приспосабливаться к различному температурно-влажностному режиму, освещению и другими условиями. При воздействии на птиц необычных по силе и продолжительности раздражителей резко изменяются физико-химические процессы, и в ответной реакции участвуют все физиологические системы. Первоначальная быстрая реакция организма птиц на раздражитель сменяется более замедленной, а затем постепенно угасает и исчезает. Если факторы микроклимата по силе воздействия выступают как чрезмерные раздражители, то они вызывают нарушение функции организма и продуктивности птиц [3, 4, 7].

В промышленном птицеводстве сельскохозяйственных птиц содержат в закрытых помещениях. Длина светового дня и ночи, температура, влажность и другие параметры создаются искусственно. Разводимые в закрытых условиях птицы лишены ряда экологических сигналов. Поэтому сигналы среды, создаваемые в закрытых условиях, и фазы врожденных биологических ритмов не синхронизируются друг с другом. В результате этого управление

поведением птиц, разводимых в закрытых условиях, увеличение продуктивности в настоящее время стали актуальной проблемой.

Как продолжение подобных исследований нами были изучены поведенческие, физиологические и метаболические реакции, а также морфометрические и репродуктивные показатели (прироста массы тела, яйценоскость, процент оплодотворения яиц и т.д.) у японских перепел мясной породы, содержащихся в закрытых условиях при обычной и измененной суточной освещенности [4, 5, 6].

В настоящей работе перед нами стояла цель определить утроенную динамику содержания сахара в крови у этих птиц в норме, при предъявлении им новых циклов смены укороченных дней и ночей, а также сахарной нагрузки.

Материалы и методы исследования

Выведенных в инкубаторе цыплят японских перепелов мясной породы разделили на две группы (контрольную и опытную) и поместили их в камеры для последующего подрастания до месячного срока. В каждой группе были особи обоих полов. Контрольную группу содержали в режиме освещенности, обычно применяемом в птицеводстве [4], в режиме 24-часовой освещенности, а опытные группы – в режиме «двух ночей и двух дней» [5]. В таких новых для птиц ритмах смены темноты и света первая ночь продолжалась с 24⁰⁰ до 4⁰⁰, первый день – с 4⁰⁰ до 12⁰⁰, вторая ночь – с 12⁰⁰ до 16⁰⁰, второй день – с 16⁰⁰ до 24⁰⁰ часов. У контрольных и опытных брали кровь в утренние часы и определили в ней содержание сахара до и после сахарной нагрузки в расчете 3 г/кг массы тела. Измерение количества сахара в крови осуществили экспресс-методом с помощью глюкометра фирмы «Bayer-Holding» (США-Канада). Полученные цифровые данные обработаны биометрически и представлены в таблице.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование показало, что у японских перепелов мясной породы, как у многих птиц, уровень сахара в крови весьма высок, что малохарактерно для многих видов млекопитающих. По нашим данным, у птиц этой породы в месячном возрасте количество сахара в крови колеблется в пределах 215–230 мг%, причем оно зависит от их пола и времени суток.

Применение новых для этих птиц условий существования, т.е. содержание их на определенные сроки в измененных в фазовом отношении условиях освещенности, способствует проявлению у них необычных гликемических реакций, которые в естественных ситуациях или в нормальных режимах освещенности приурочены к суточным биоритмам, запускаемым центральными нейроэндокринными

механизмами, скорее всего, эпифизарно-гипоталамическим ритминдуцирующим комплексом [1, 2]. Так, у японских перепелов, содержащихся в птичнике с 24-часовой освещенностью, уровень сахара в крови по сравнению с нормой был значительно повышенным (до 277–294 мг%), что свидетельствует о нарушении усвоения сахара крови в их организме в усло-

виях постоянного воздействия светового фона в среде их обитания.

Известно, что повышение сахара в крови усиливает возбуждение многих нервных центров, в частности, увеличивает неспецифическую двигательную активность животных. Поэтому колебания сахара в крови птиц могут быть одним из стимуляторов гипотетических центров полета птиц.

Изменение содержания глюкозы в крови у месячных японских перепелов, помещенных в условия новых суточных режимов освещенности и получавших сахарную нагрузку ($M \pm m$, $n = 6$ в каждой исследованной группе птиц)

Последовательность в группировании птиц по полу и условиям опыта	Уровень сахара в крови, мг %				
	Контроль (в 10 ⁰⁰ часов)	После сахарной нагрузки (в расчете 3 г/кг массы тела)			
		10 ³⁰	11 ⁰⁰	11 ³⁰	12 ⁰⁰
♀ контрольной группы	282 ± 2,57	238 ± 1,27 p > 0,2	230 ± 1,07 p > 0,2	226 ± 2,33 p > 0,5	230 ± 1,57 p = 0,05
♀ опытной группы, содер. в усл. 24-х ч освещенности	294 ± 3,6	332 ± 2,74 p < 0,001	342 ± 1,67 p < 0,001	308 ± 1,80 p < 0,001	290 ± 1,97 p = 0,05
♂ контрольной группы	275 ± 1,81	312 ± 1,15 p < 0,001	325 ± 1,34 p < 0,001	330 ± 1,99 p < 0,001	270 ± 1,26 p < 0,01
♂ опытной группы, содер. в усл. 24-х ч освещенности	246 ± 3,66	247 ± 2,18 p > 0,05	297 ± 2,8 p < 0,001	277 ± 3,69 p < 0,001	255 ± 2,7 p = 0,05
♀ содер. в цикле «двух ночей и двух дней»	269 ± 10,03	336 ± 12,83 p < 0,001	329 ± 2,95 p < 0,001	295 ± 6,24 p = 0,05	267 ± 6,72 p > 0,05
♂ содер. в цикле «двух ночей и двух дней»	290 ± 10,54	363 ± 8,74 p < 0,001	345 ± 7,43 p < 0,001	333 ± 8,17 p < 0,01	298 ± 5,63 p > 0,05

Примечание. Уровни достоверности (p-значений) определяли по различиям величин сахара в крови в указанных интервалах времени по отношению к контрольной.

У японских перепелов, содержащихся в режиме освещенности, обычно применяемой в птицеводстве, уровень сахара в крови у самок 282 ± 2,57 мг % по сравнению с условиями двух ночей и двух дней у самок 269 ± 10,03 мг % свидетельствует о нарушении усвоения сахара в крови в их организме.

Переведение птиц из таких нестационарных условий освещенности в еще более необычный для них цикл смены ночей и дней (в нашем примере в цикл двух намеренно укороченных ночей и дней) оказывало на динамику сахара крови такое воздействие, что она постепенно принимает некую ритмичность, характерную для этих новых условий содержания.

У перепелат в месячных возрастных группах возникшие условные рефлексы в различных часах продолжительности одного дня (24 часа) оказывают тормозящее действие на центральную нервную систему птиц, выращенных в закрытых помещениях. А у экспериментальных птиц в двух дневных и двух ночных ритмах образовавшийся условный рефлекс стимулирует на действие центральную нервную систему.

В процессе приспособления к среде у птиц выработались адаптивные программы поведения, состоящие из сложных цепей условных и безусловных рефлексов. Безусловные рефлексы начинают срабатывать в определенный период развития птиц и частично адаптируют их к окружающей среде. Полная и всесторонняя связь птиц с окружающей среды осуществляется условными рефлексами, созданными на временных раздражителях и экологических сигналах. В закрытых помещениях у птиц в результате их образа жизни исчезают старые рефлексы, возникают новые. Стереотип поведения выработался в результате филогенетической адаптации к внешнему комплексу сигналов среды и осуществляется при наличии этих сигналов. Эволюционный отбор выбирает те сигналы (сигнальные раздражители), которые с большой долей вероятности сообщают о том, что ситуация, необходимая для проявления данной реакции, наступила. Отдельные цепи рефлекторных реакции включаются последовательно в результате воздействия определенного сигнала извне, и выполняется та или иная программа поведения или ее часть [3, 4, 7].

В ряде исследований, в отношении некоторых лабораторных животных (крыс, кроликов) применяли сахарную нагрузку в различных условиях опыта (при депривации зрительного анализатора, эпифиз-эктомии, физической нагрузки) и было показано, что в зависимости от характера воздействия сахар крови метаболизируется своеобразно, либо его содержание увеличивается и долго сохраняется на этом уровне, либо же оно поддерживается на сопредельных физиологических уровнях [1, 2]. Применение сахарной нагрузки к исследуемым птицам подтвердило эту закономерность и, кроме того, дало нам основание заключить, что изменения фазы темноты и освещенности может повлечь за собой разноуровневые сдвиги в содержании сахара в крови. Наши наблюдения показали, что молодые японские перепелы мясной породы усиленно кормятся даже в измененных дневных фазах суточной периодики, и возможно, это вызывает дополнительное повышение сахара в крови у них.

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что гликемические реакции у японских перепелов мясной породы развиты достаточно сильно, степень проявления этих реакций зависит от их половой дифференцировки и от долготы освещенности среды их обитания, а цикл «двух ночей и двух дней» благоприятствует их развитию (по данным прироста их массы), сахарная нагрузка же в этих условиях может положительно сказываться на активность птиц в поведенческом плане.

Полученные результаты показывают, что умелое использование естественного ритма активности и покоя куриных птиц в сочетании с искусственным позволяет добиваться высоких показателей продуктивности. Таким образом, естественный ритм активности и покоя куриных птиц активизирует обменные процессы в организме перепелат.

Список литературы

1. Алиева Ф.А. Роль эпифиза в постнатальном онтогенезе в изменении циркадного ритма гликемических реакций в условиях сахарной нагрузки при включении функций анализаторов // Мат. I съезда физиол. СНГ. – Сочи, Дагомыс, 2005. – С. 192.
2. Роль эпифиза и зрительного анализатора в регуляции циркадного ритма гликемических реакций на фоне сахарной нагрузки в постнатальном онтогенезе / Ф.А. Алиева, А.Г. Алиев, В.М. Мадатова, С.Ш. Ибрагимова // Материалы Международной научной конференции посвященный 90-летию БГУ. – Баку, 2009. – С. 384–385.
3. Биологические ритмы / под ред. А. Ашоффа. – М.: Мир, 1984. – Т. 1. – 408 с.

4. Маммедова Г.Ю., Мусаев А.М., Алиев А.Г. Воздействие факторов окружающей среды на суточные ритмы птиц // Развитие в биологии и современность: материалы научной конференции. – Баку, 2005. – С. 132–133.

5. Мамедова Г.Ю., Мусаев А.М., Алиев А.Г. Изменения суточного стереотипного поведения у яйценосных кур в новых циркадных ритмах // Естествознание и гуманизм: межвузовский сборник научных трудов. – Томск, 2007. – № 3. – С. 107–110.

6. Мусаев А.М., Яолчуев Я.Я., Мусаев М.А., Алиев А.Г. Способ повышения продуктивности птиц выращенных в закрытых помещениях. Патент-изобретения. 1.2007.0031. от 12.02.2007.

7. Мусаев А.М. Экологические основы использования искусственного фоторежима для повышения половой активности птиц выращенных в закрытых помещениях / Современные проблемы биологии и экологии: материалы докладов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2011. – С. 178–180.

8. Шеперд Г.М. Нейробиология. – М.: Изд-во «Мир», 1987. – Т. 2. – С. 191.

References

1. Alieva F.A. Rol' epifiza v postnatal'nom ontogeneze v izmenenii cirkadnogo ritma glikemicheskix reakcij v usloviyax saxarnoj nagruzki pri vkluchenii funkcij analizatorov / Mat. I s'ezda fiziol. SNG, Sochi. Dagomys. 2005. pp. 192.

2. Alieva F.A., Aliev A.G., Madatova V.M., Ibragimova S.Sh. Rol' epifiza i zritel'nogo analizatora v regulyacii cirkadnogo ritma glikemicheskix reakcij na fone saxarnoj nagruzki v postnatal'nom ontogeneze / Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii posvyashhennoj 90-letiyu BGU. Baku, 2009. pp. 384–385.

3. Biologicheskie ritmy / Pod red. A.Ashoffa. M.: Mir, 1984, tom 1, 408 p.

4. Mamedova G.Yu., Musaev A.M., Aliev A.G. Vozdejstvie faktorov okruzhayushego sredy na sutochnye ritmy ptic / Materialy nauchnoj konferencii «Razvitie v biologii i sovremennost'», Baku, 2005. pp. 132–133.

5. Mamedova G.Yu., Musaev A.M., Aliev A.G. Izmeneniya sutochnogo stereotipnogo povedeniya u yajcenosnyx kur v novyx cirkadnyx ritmax // Estestvoznaniye i gumanizm. Mezhdunarodskij sbornik nauchnyx trudov. Tomsk, 2007, no. 3, pp. 107–110.

6. Musaev A.M., Yaolchuev Ya. Ya., Musaev M.A., Aliev A.G. Sposob povysheniya produktivnosti ptic vyrashhennyx v zakrytyx pomesheniyax. Patent-izobreteniya. 1.2007.0031. ot 12.02.2007.

7. Musaev A.M. Ekologicheskie osnovy ispol'zovaniya iskusstvennogo fotorezhima dlya povysheniya polovoj aktivnosti ptic vyrashhennyx v zakrytyx pomesheniyax. / Materialy dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Sovremennye problemy biologii i ekologii., Maxachkala, 2011, pp. 178–180.

8. Sheperd G.M. Nejrobiologiya. M.: Izd-vo. «Mir», 1987. t. 2. pp. 191.

Рецензенты:

Алиев А.Г., д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии человека и животных Бакинского государственного университета, г. Баку;

Фараджев А.Н., д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии человека и животных Педагогического университета, г. Баку.

Работа поступила в редакцию 23.09.2013.

УДК 612.4:612.33:612.018.2

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ ТОНКОЙ КИШКИ КРЫС ПРИ НЕДОСТАТКЕ МЕЛАТОНИНА

Анаевич Я.Н.*Николаевский национальный университет имени В.А. Сухомлинского,
Николаев, e-mail: office@mdpu.edu.ua*

Проведен анализ влияния недостатка мелатонина на пролиферативную активность и протекание митоза в клетках тонкой кишки крыс. Показано, что при недостатке мелатонина подавляющее большинство клеток тонкой кишки находилось в состоянии митотического деления, среди которых большое количество было представлено патологическими митозами. На гистологических препаратах при недостатке мелатонина преобладала стадия метафазы митоза, которая наблюдалась почти в половине всех фаз и составляла 51,6% против 40,8% в контрольной группе. Основной патологией (16,7%) преимущественно был К-митоз со слипанием хромосом, на втором месте встречалась так называемая патология при расхождении хромосом (9,6%). Таким образом, опыт показал, что недостаток мелатонина резко увеличивает количество патологических митозов в клетках тонкой кишки крыс, что может указывать на появление злокачественных опухолей. Вместе с тем происходит увеличение пролиферативной активности в тонкой кишке крыс.

Ключевые слова: мелатонин, гипомелатонинемия, митоз, тонкая кишка

MORPHOLOGICAL STATUS OF THE RAT SMALL INTESTINE TISSUE UNDER HYPOMELATONINEMIA

Anasevich Y.N.*Mykolaiv National University after V.O. Sukhomlynsky, Nikolaev, e-mail: office@mdpu.edu.ua*

The analysis of the impact of hypomelatoninemia on the proliferative activity and occurrence of mitosis in cells of the small intestine of rats has shown that with a decrease of melatonin the vast majority of the cells of the small intestine were in a state of mitotic division, of which a large number were abnormal. On histological preparations under hypomelatoninemia the metaphase stage of mitosis dominated and was observed in almost half of all the nuclei, comprising 51,6%, against 40,8% in the control group. The basic abnormality (16,7%) manifested mainly as K-mitotic chromosome non-disjunctions, followed by chromosome segregation defects (9,6%). Thus, our data demonstrate that hypomelatoninemia dramatically increases the number of mitotic defects in the cells of the rat small intestine, which may indicate the increase in malignancy, apparently, as a result of the increase in the proliferative activity in the small intestine of rats.

Keywords: melatonin, hypomelatoninemia, mitosis, small intestine

Мелатонин – это сомногенный нейромедиатор, гормон-антиоксидант. Известно, что мелатонин является универсальным эндогенным адаптогеном, обладает антиоксидантными, иммуномодулирующими свойствами, а снижение его продукции при нарушении светового режима сопровождается признаками ускоренного старения и увеличением риска развития новообразований [3, 6, 10]. У взрослого человека за сутки синтезируется около 30 мг мелатонина, его концентрация в сыворотке крови ночью в 30 раз больше, чем днем, причем пик активности приходится на 2:00 ночи, его продукция подавляется при рецепции световой информации сетчатой оболочкой глаза [1].

Хотя основным источником мелатонина, циркулирующего в крови, является эпифиз, обнаружен и паракринный синтез мелатонина практически во всех органах и тканях: тимусе, желудочно-кишечном тракте (ЖКТ), гонадах, соединительной ткани [9, 10]. В исследованиях на пинеалэктомированных животных продемонстрировано наличие мелатонина в органах желудочно-кишечного тракта [9]. Эти факты свиде-

тельствуют о синтезе мелатонина органами ЖКТ. Но даже на основании этих исследований можно считать, что мелатонин играет важную роль в физиологии ЖКТ и нарушение его секреции может быть причиной различных патологий органов. Высокий уровень мелатонина в организме подчеркивает его необходимость для жизнедеятельности человека. Мелатонин связывает свободные радикалы кислорода, одновременно запуская естественную систему антиоксидантной защиты супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы. Как антиоксидант мелатонин действует повсеместно, проникая через все биологические барьеры. В исследованиях *in vitro* было выявлено, что мелатонин обладает значительно большей антиоксидантной активностью в плане прерывания процессов перекисного окисления липидов и инактивации активных свободных радикалов $\cdot\text{OH}$ и $\text{ROO}\cdot$, чем известные антиоксиданты [2, 3].

Большое значение уделяется прооксидантно-антиоксидантному балансу органов и организма в целом, системам защиты и повреждения, универсальной адаптации. А работ, касающихся влияния недостатка

мелатонина на морфологическую структуру ткани тонкой кишки, практически нет. Поэтому **целью нашего исследования** было выявление морфологических и митотических особенностей эпителиоцитов тонкой кишки крыс при недостатке мелатонина.

Материалы и методы исследования

Исследования выполнены на половозрелых белых крысах-самцах линии Wistar массой 220–260 г. Животные были разделены на две группы и содержались в стандартных условиях вивария при постоянной температуре и влажности воздуха, свободном доступе к воде и пище. Первая группа – интактная, животные содержались при световом режиме: 12:00 темнота – 12:00 свет, сроком 30 суток. У второй группы была смоделирована гипомелатонинемия (недостаток мелатонина), животные содержались в режиме постоянно-го освещения (1000–1500 люкс) 30 суток [4].

Сезон исследования – поздняя весна, когда секреция мелатонина средняя между максимумом зимой и минимумом летом [7]. Животных выводили из эксперимента, осуществляя мгновенную декапитацию под кетаминным наркозом (40,0 мг/кг массы тела).

Материал для исследования получали путем изъятия части тонкой кишки после вскрытия. В дальнейшем кусочки фиксировали в развернутом виде на доске и окунали их в 10% раствор нейтрального формалина, проводили через батарею спиртов и заливали в парафиновые блоки. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Гистологические препараты изучались в световом микроскопе «OLYMPUS BX-50» при различных увеличениях объектива: x10, x20, x40, x100, и окуляр: 10x. Исследование митотического режима и состояние патологических митозов изучали согласно классификации И.А. Казанцевой [5]. Митозы клетки считали не менее чем в 100 полях зрения микроскопа для каждого гистологического препарата, митотический индекс выражали в промилле (%), то есть количество митозов на 1000 всех клеток. Спектр патологических митозов исследовали в зависимости от фаз нормально идущего митоза и определения ведущей фазы патологического митоза, которую выражали в процентном соотношении (%).

Результаты исследования и их обсуждение

Как показывают результаты морфологического исследования в контрольной группе, стенки тонкой кишки имеют хорошо развитую слизистую, подслизистую и мышечную оболочки. Поверхность слизистой оболочки имеет неровный вид, благодаря хорошо развитой системе складок, ворсинок и крипт. В кишечных криптах преобладают камбиальные и стволовые клетки. Фигуры митоза преобладают в средней части крипт. Среди клеточных элементов преобладают слизистые энтероциты, клетки Панета и столбчатые энтероциты. Последние образуют так называемую щетиночную кайму. Бокаловидные клетки имеют хорошо развитое ядро, которое находится на базальном или апикальном крае клетки

в зависимости от секреторного состояния клетки. Собственная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани, в которой встречается небольшое количество фибробластов, макрофагов и других клеток ретикулоэндотелиальной системы. В подслизистой оболочке преобладают так называемые Брунеровские железы, занимают почти все поле зрения микроскопа. Они представляют собой сложные альвеолярно-трубчатые железы, основой которых являются слизистые glandулоциты. Мышечная оболочка выражена достаточно умеренно и состоит из небольшого количества параллельно расположенных гладких мышечных волокон. Кровеносные сосуды, преимущественно вены, встречаются во всех полях зрения микроскопа, имеют хорошее кровенаполнение. Во всех полях зрения микроскопа встречаются эпителиоциты, которые находятся в разных фазах нормально протекающего митоза. Митотический режим эпителия слизистого отдела тонкой кишки характеризовался достаточно высоким индексом и составлял от 5,5 до 7,8 промилле. Среди раздела фаз митоза в небольшом количестве наблюдалось преобладание метафаз митотического деления. Таким образом, морфологическое исследование в первой группе препаратов выявило умеренную митотическую активность энтероцитов тонкой кишки крыс, представленную всеми фазами митотического деления клеток (рис. 1).

При исследовании наличия отклонений от нормально идущего митоза в данной гистологической группе были обнаружены единичные формы патологии митозов. В небольшом количестве здесь наблюдались патология профазы митоза – мостики и задержка при расхождении хромосом. Кроме того, единичные патологии метафазы – К-митоз со слипанием хромосом. Последнее утверждение может свидетельствовать о физиологических процессах инволюции энтероцитов в тонкой кишке крыс.

Таким образом, в первой интактной группе стенки тонкой кишки имеют хорошо развитую слизистую, подслизистую и мышечную оболочки. Митотический режим эпителия слизистого отдела тонкой кишки характеризовался достаточно высоким индексом и составлял от 5,5 до 7,8%. Среди фаз митоза в небольшом количестве наблюдалось преобладание метафазы.

Несколько иначе представлен клеточное деление в подопытной группе крыс в которых была смоделирована гипомелатонинемия. Так, во всех полях зрения микроскопа встречались клетки, находившиеся в разных фазах митоза, характеризовались большой пролиферативной активностью (табл. 1).

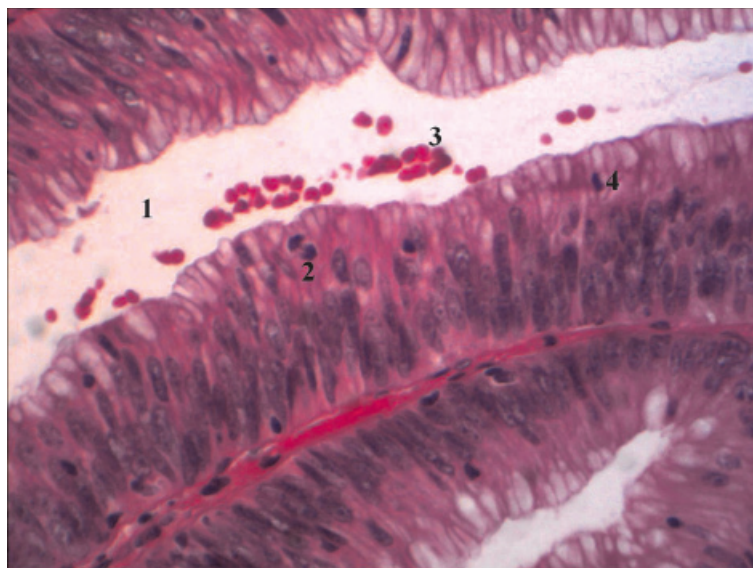


Рис. 1. Состояние тонкой кишки крыс в интактной группе:
1 – полнокровные венулы; 2 – патология митоза – мостики; 3 – эритроциты; 4 – К-митоз со слипанием хромосом. Окраска: гематоксилин – эозин. Увеличение: об. 20х, ок. 15х

Таблица 1

Распределение фаз митоза в тонкой кишке крыс при недостатке мелатонина

Группа наблюдения	Митотический индекс (‰)	Профаза митоза* (%)	Метафаза митоза* (%)	Анафаза митоза* (%)	Телофаза митоза* (%)
Интактная группа	6,65	26,60	40,80	9,80	22,80
Гипомелатонинемия	22,31	22,50	51,60	10,60	15,40

Примечание. * – по отношению к 100% клеток в состоянии деления.

Исходя из данных о распределении пролиферативной активности энтероцитов, митотический индекс при гипомелатонинемии составляет 22,32‰ против 6,65‰ в контрольной группе. Это свидетельствует о том, что недостаток мелатонина стимулирует пролиферативную активность в тонкой кишке крыс. Характерной особенностью было то, что почти все клетки находились в состоянии митотического деления (столбчатые, бокаловидные и недифференцированные створчатые энтероциты). Кишечные крипты и ворсинки имели несколько сглаженный вид за счет увеличения количества митотических недифференцированных клеток. В меньшей степени бокаловидные клетки производили слизь.

При изучении морфологических особенностей в группе, где был смоделирован недостаток мелатонина, при большом увеличении микроскопа нами были отмечены следующие особенности распределения энтероцитов. Клетки имели хорошо развитую цитоплазму, почти всю ее поверхность занимали хорошо контурируемые ядра. Ядерно-цитоплазматическое соотношение в некоторых энтероцитах составляло 0,8-0,9. Гетерохроматин ядер

имел комковатый характер и располагался диффузно по всей ядерной оболочке. Ядрышки в количестве 1–2, а иногда и более, предпочтительно локализовались по периферии ядер. Большинство клеток находилось в состоянии митотического деления, среди которых большое количество было представлено патологическими митозами (табл. 2).

При недостатке мелатонина основной патологией (16,7%) преимущественно был К-митоз со слипанием хромосом, который характеризуется блокадой деления клеток в метафазе в результате повреждения митотического аппарата. Он представлен гиперспирализованными и утолщенными хромосомами, которые образуют плотный конгломерат – комочек. На втором месте встречалась так называемая патология при расхождении хромосом (9,6%). Она характеризовалась неравномерным распределением хромосом в митотических центрах и задержкой при их попадании в дочерние клетки. Кроме этого, в незначительном количестве наблюдались так называемые мостики. Они были следствием фрагментации хромосом с образованием мостика, который задерживает и блокирует образование цитотомии (рис. 2).

Таблица 2

Распределение патологических митозов в тонкой кишке крыс при гипомелатонинемии

№ п/п	Распределение патологических митозов	Количество (%)	
		Интактная группа	Гипомелатонинемия
1.	Отставание хромосом при расхождении*	2,08	9,60
2.	Мостики*	0,94	1,10
3.	Рассеивание хромосом*	0,12	0,90
4.	Трехгрупповая метафаза*	0,01	0,90
5.	Моноцентрический митоз*	0,10	4,00
6.	Асимметричный митоз*	0,07	0,90
7.	Многополюсный митоз*	0,08	3,20
8.	К-митоз*	2,42	16,70
9.	Общее количество патологических митозов**	5,82	36,70

Примечания

1. * – это процент по отношению к общему количеству патологических митозов;
2. ** – это процент по отношению к 100% клеток в состоянии деления.

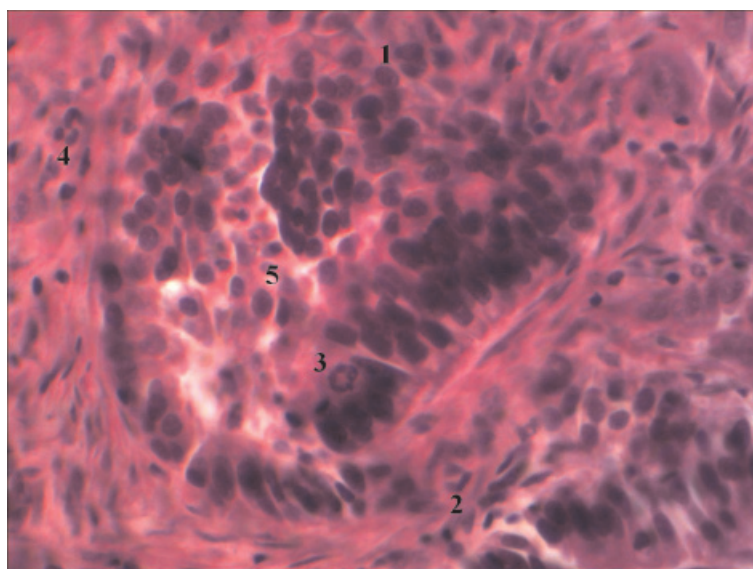


Рис. 2. Основные формы патологии митозов в энтероцитах тонкой кишки крыс при недостатке мелатонина:

1 – патология митоза в виде мостиков; 2 – отставание хромосом при расхождении; 3 – кольцевая метафаза; 4 – трехгрупповая метафаза; 5 – К-митоз со слипанием хромосом. Окраска: гематоксилин-эозин. Увеличение. об. 40х, ок. 15х

В группе животных, у которых был смоделирован недостаток мелатонина, митотический индекс составляет 22,32%. Характерной особенностью было то, что почти все клетки находились в состоянии митотического деления, на гистологических препаратах преобладала стадия метафазы митоза, которая наблюдалась почти в половине всех фаз и составляла 51,6%. Эти исследования подтверждают данные других авторов о том, что мелатонин способен контролировать клеточное деление и подавлять митоз клеток [8], вызывая задержку на стадии метафазы.

Анализ изучения патологических митозов показал, что основной патологией был К-митоз со слипанием хромосом. На втором месте встречалась так называемая задержка при расхождении хромосом. Кроме этого, в незначительном количестве наблюдались так называемые мостики. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о негативном влиянии недостатка мелатонина на митотический цикл, так как резко увеличивается количество патологических митозов в клетках тонкой кишки крыс, что типично для злокачественных опухолей.

Заключение

Недостаток мелатонина резко увеличивает количество патологических митозов в клетках тонкой кишки крыс, что может указывать на появление злокачественных опухолей. Вместе с тем происходит увеличение пролиферативной активности в клетках тонкой кишки крыс.

Список литературы

1. Анисимов В.Н. Эпифиз и продукция мелатонина // Мелатонин в физиологии и патологии желудочно-кишечного тракта; под ред. акад. РАМН Ф.И. Комарова. – М.: Сов. спорт, 2000b. – С. 6–23.
2. Антонова О.І. Вплив хронічної гіпермелатоніемії на стан печінки шурів / Антонова О.І., Цебржинський О.І. // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2006. – № 13 (18). – С. 6–10.
3. Барабой В.А. Антиокислительная и биологическая активность мелатонина / Барабой В.А. // Укр. біохім. журнал. – 2000. – Т 72, № 3. – С. 5–11.
4. Гуралюк В.М. Стрес-індуковані морфофункціональні зміни надниркових залоз за різної довжини фотоперіоду: автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. – Одеса, 2008. – 20 с.
5. Казанцева И.А. Патология митоза в опухолях человека. – Новосибирск: Наука, 1981. – 144 с.
6. Пішак В. П. Шишкоподібне тіло і біохімічні основи адаптації. – Чернівці, 2003. – 152 с.
7. Турчина С.И. Сезонные ритмы продукции мелатонина и иммунореактивности у здоровых детей / С.И. Турчина, Н.В. Шляхова // Всероссийская научно-практическая конференция 50 лет мелатонину: итоги и перспективы исследования: тезисы докладов. – СПб., 2008. – С. 41.
8. Anisimov V.N. Melatonin and colon carcinogenesis: Inhibitory effects of melatonin on development of intestinal tumours induced by 1,2-dimethylhydrazine in rats / V.N. Anisimov, I.G. Popovich, M.A. Zabezhinski // Carcinogenesis. – 1997. – Vol. 18. – P. 1549–1453.
9. Bubenik G.A. Localization of melatonin in the digestive tract of the rat: effect of maturation, diurnal variation, melatonin treatment and pinealectomy // Horm. Res. – 1980. – Vol. 12. – P. 313–323.
10. Reiter R.J. Melatonin: Lowering the High Price of Freals // News Physiol. Sci. – 2000. – Vol. 15. – P. 246–250.

References

1. Anisimov V.N. *Epifiz i produkcija melatonina. V kn. Melatonin v fiziologii i patologii zheludochno-kishechnogo trakta* (Pineal gland and production of melatonin. In the book: Melatonin in the physiology and pathology of the gastrointestinal tract). [Ed. Acad. RAMS F.I. Komarov]. Moscow, Sov. sport, 2000b, pp. 6–23.
2. Antonova O.I., Tsebrzhinskiy O.I. *Bulletin of Lugansk National Pedagogical University named after Taras Shevchenko*, 2006, no 13 (18), pp. 6–10.
3. Baraboy V.A. *Ukr. biohim. Journ.*, 2000, t.72, no 3, pp. 5–11.
4. Huraliuk V.M. *Authoref. cand. med. nauk*, 2008, Odessa, pp. 20.
5. Kazantseva I.A. *Nauka*, 1981, pp. 144.
6. Pishak V.P. *Shyshkopodibne tilo i biokhimichni osnovy adaptatsiyi* [Pineal body and the biochemical basis of adaptation]. Chernivtsi, 2003, pp. 152.
7. Turchyna S. I., Shlyakhova N.V. *Vserossyiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya 50 let melatoninu: itogi i perspektivy* [All-Russian Scientific Conference 50 years of melatonin: results and prospects for future research]. St. Petersburg, 2008, p. 41.
8. Anisimov V.N. Melatonin and colon carcinogenesis: Inhibitory effects of melatonin on development of intestinal tumours induced by 1,2-dimethylhydrazine in rats / V.N. Anisimov, I.G. Popovich, M.A. Zabezhinski // Carcinogenesis. 1997. Vol. 18. pp. 1549–1453.
9. Bubenik G.A. Localization of melatonin in the digestive tract of the rat: effect of maturation, diurnal variation, melatonin treatment and pinealectomy // Horm. Res. 1980. Vol. 12. pp. 313–323.
10. Reiter R.J. Melatonin: Lowering the High Price of Freals // News Physiol. Sci. 2000. Vol. 15. pp. 246–250.

Рецензенты:

Шепитько В.И., д.м.н., профессор, Украинская медицинская стоматологическая академия, г. Полтава;
 Цебржинский О.И., д.б.н., профессор, Полтавский национальный педагогический университет им. В.Г. Короленко, г. Полтава.
 Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 577.112.083.3:578.76

ПЦР-ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАТОГЕННОГО ПРИОННОГО БЕЛКА: НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ, МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Драгунова Е.Е., Милентьева И.С., Кригер О.В., Новоселова М.В.

*ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,
Кемерово, e-mail: katya-dragunova@mail.ru*

В работе дана характеристика прионных заболеваний, описана их классификация и причины возникновения. Рассмотрены существующие методы диагностики прионных заболеваний, основным из которых является метод иммуноферментного анализа, отмечены преимущества и недостатки. Цель исследования – разработка ПЦР-тест-системы для количественного определения патогенных прионных белков – возбудителей прионных болезней. Основные характеристики разработанной ПЦР-тест-системы – универсальность использования, высокая специфичность, возможность прижизненной идентификации заболеваний у животных. Установлены оптимальные условия хранения и достоверные сроки пригодности ПЦР-тест-системы. Расчеты и экспериментальные исследования показали, что тест-систему следует хранить в сухом, защищенном от света месте при температуре $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 4 месяцев. Учитывая универсальность и высокую чувствительность, настоящая тест-система имеет потенциал для быстрого и надежного обнаружения агентов, вызывающих передающиеся губчатые энцефалопатии.

Ключевые слова: прионный белок, прионные заболевания человека и животных, диагностика, метод иммуноферментного анализа, полимеразная цепная реакция (ПЦР), ПЦР-тест-система, условия хранения ПЦР-тест-системы, срок хранения

PCR-TEST-SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF PATHOGENIC PRION PROTEIN: NECESSITY OF DEVELOPMENT METHOD OF PRODUCING AND THE MAIN CHARACTERISTICS

Dragunova E.E., Milentjeva I.S., Kriger O.V., Novoselova M.V.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology, Kemerovo, e-mail: katya-dragunova@mail.ru

Characteristic, classification and main causes of prion diseases are described in the article. Current methods for diagnosis of prion diseases, their advantages and disadvantages were considered. Noted, that the main method of identifying prion disease is immunoassay. The study is devoted to the description of the methodology of development and preparation the PCR-test-system for identification of the infectious prion protein – agents of prion diseases. The main characteristics of PCR test system are universal application, highly specific, feasibility to identify animal diseases in lifetime. The optimal conditions for storage and reliable expiration date of PCR test system were set. Calculations and experiments showed that test-system should be stored in a dry dark place at a temperature $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ for 4 months. Considering that the universalism and high sensitivity of test-system it can be used for detection agents that cause transmissible spongiform encephalopathies.

Keywords: Prion protein, prion diseases of humans and animals, diagnosis, immunoassay, polymerase chain reaction (PCR), PCR-test-system, storage conditions of PCR-test-system, period of storage

В последние годы обнаружена группа заболеваний, характеризующихся прогрессирующим поражением различных отделов нервной системы и имеющих необычный генетический механизм возникновения и развития. На основании сходства морфологического дефекта при этих заболеваниях их объединяют в группу трансмиссивных спонгиозоформных энцефалопатий (прионных болезней).

В мире известно шесть прионных болезней животных и четыре – человека. В группу прионных заболеваний человека входят: куру, болезнь Крейтцфельдта–Якоба (БКЯ), болезнь Герстмана–Штрасслера и смертельная семейная бессонница. Среди прионных болезней животных основными являются скрепии (медленно развивающаяся прионная инфекция овец, аналог коровьего бешенства) и губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота.

Ключевой характеристикой прионных заболеваний является образование белка патогенной формы (PrP^{Sc}), который представляет собой посттрансляционно модифицированную изоформу нормального прионного белка (PrP^{C}). Изоформа PrP^{Sc} , как и PrP^{C} , кодируется геном PRNP , расположенным на коротком плече 20-й хромосомы [4].

Начало заболевания наступает, как правило, в среднем или позднем возрасте. Заражение человека чаще всего происходит при употреблении в пищу мясопродуктов, полученных от зараженных животных, либо при нейрохирургических вмешательствах, трансплантации тканей, назначении гормонов, полученных от зараженных доноров с нераспознанной прионной инфекцией [2].

Основными методами диагностики прионных заболеваний животных остаются различные варианты иммунологического анализа, а именно: иммуногистохимическое

выявление аномальной формы приона на срезах тканей мозга, электроэнцефалография, вестерн-блоттинг и иммуноферментный анализ (ИФА). В основе метода ИФА лежит присоединение растворимых антигенов или антител к твердой фазе с сохранением иммунологической активности и применением фермента в качестве маркера иммунологической реакции, происходящей на твердой фазе. Чувствительность метода составляет от 10^{-1} до 10^{-12} г/мл [6].

Наибольшее распространение, в том числе и в России, получила система TeSeE™ (набор реагентов для очистки и определения методом ИФА *in vitro* патогенной формы прионного белка). Данная система в рамках Европейского союза утверждена в качестве экспресс-теста на губчатые энцефалопатии и скрепии крупного рогатого скота, овец и коз. Основным недостатком набора TeSeE™ является недостаточная чувствительность определения и возможная инфекционная опасность для оператора.

Также одним из недостатков существующих методов диагностики прионных инфекций является использование в качестве объекта исследования тканей мозга или лимфоидных тканей животных, что может повлечь возникновение перекрестной контаминации в процессе переработки животного сырья и заражения патогенной формой прионного белка нормальных прионов, присутствующих в других частях туши.

Целью работы является разработка прототипов молекулярно-генетических тест-систем на основе полимеразной цепной реакции для выявления патогенного прионного белка крупного рогатого скота.

ПЦР-диагностика позволяет проводить анализ содержания патогенной формы прионного белка на основе анализа нуклеотидных последовательностей. Проведение полимеразной цепной реакции позволяет многократно увеличивать специфический участок нуклеотидной последовательности до концентрации, необходимой для идентификации патогенной формы прионного белка, что существенно повышает чувствительность метода и позволяет увеличить наименование образцов, пригодных для исследования. Также при проведении ПЦР в режиме реального времени, когда проба находится в закрытой пробирке, происходит снижение инфекционной опасности для оператора [7].

В данной работе приводятся результаты проведенных исследований по созданию ПЦР-тест системы для определения патогенного прионного белка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования по определению образцов животного происхождения, потенциально инфицируемых патогенной формой прионного белка, были подготовлены образцы проб крупного рогатого скота и животного сырья. В качестве объектов использовали образцы говядины, говяжью кровь, желатин, цельное молоко, сыр.

Определение содержания общего белка в пробах проводили по методике выполнения измерений массовой доли общего и белкового азота в мясе, мясных продуктах и белоксодержащих пищевых продуктах методом сжигания по Дюма на анализаторе белкового азота «Rapid N cube».

Молекулярно-массовое распределение белков в объектах оценивали с помощью белкового электрофореза в полиакриламидном геле (ПААГ) методом Лэмли. Просмотр и фотографирование гелей проводили на УФ-трансиллюминаторе TCP-20M («Vilber Lourmat», США) при длине волны излучения – 312 нм [5].

Идентификацию белков проводили методом фингерпринта пептидных масс, для чего получали масс-спектр аминокислотной последовательности белка после проведения гидролиза трипсином в ПААГ. Масс-спектры обрабатывались с помощью программы «FlexAnalysis 2.4».

Результаты исследования и их обсуждение

Поскольку различные фракции белков, получаемые из туши крупного рогатого скота, используются в разных областях пищевой и фармацевтической промышленности, были проведены работы по выделению этих белков и оценке их содержания в первоначальном сырье. Результаты исследований представлены в табл. 1.

В дальнейшем было проведено исследование электрофоретического разделения в ПААГ белковых фракций в образцах. Подобрать условия для электрофоретического разделения образцов, состоящих из цельной крови крупного рогатого скота, не удалось, поэтому проводили исследование плазмы крови, которую получали центрифугированием при 3 000 об/мин в течение 5 мин. Результаты распределения белковых фракций в исследуемых образцах представлены на рис. 1.

Электрофоретическое разделение белков в образцах свидетельствуют о том, что фракция водорастворимых белков говядины и плазма крови, содержащие в своем составе белковые фракции массой от 30 до 40 кДа, соответствующие массе нормально прионного белка, имеют потенциально высокую степень инфективности в отношении патогенной формы прионного белка. Отсутствие белковых фракций с молекулярной массой 30-40 кДа подтверждает низкую вероятность содержания прионного белка в образцах цельного молока, сыра, желатина, фракциях солерастворимых белков и белков стромы говядины.

Таблица 1

Общее количественное содержание белка в образцах

Объект исследования	Вес, мг	Содержание общего азота, %	Коэффициент пересчета	Общий белок, %	Погрешность измерения, ± δ, %
Цельное молоко	195,60	0,656	4,64	3,02	0,31
	192,40	0,648			
Желатин	188,12	15,123	5,55	84,32	0,89
	180,72	15,538			
Цельная кровь	214,50	3,462	6,25	21,97	1,32
	254,80	3,571			
Сыр	189,70	4,686	4,64	21,46	0,95
	229,60	4,653			
Говядина	126,50	3,222	5,62	18,46	1,11
	110,00	3,347			
Фракция водорастворимых белков говядины	97,40	1,148	5,62	6,48	0,41
	96,50	1,167			
Фракция солерастворимых белков говядины	136,30	1,520	5,62	8,52	0,53
	142,25	1,528			
Фракции белков стромы говядины	186,80	0,675	5,62	3,78	0,23
	171,20	0,679			

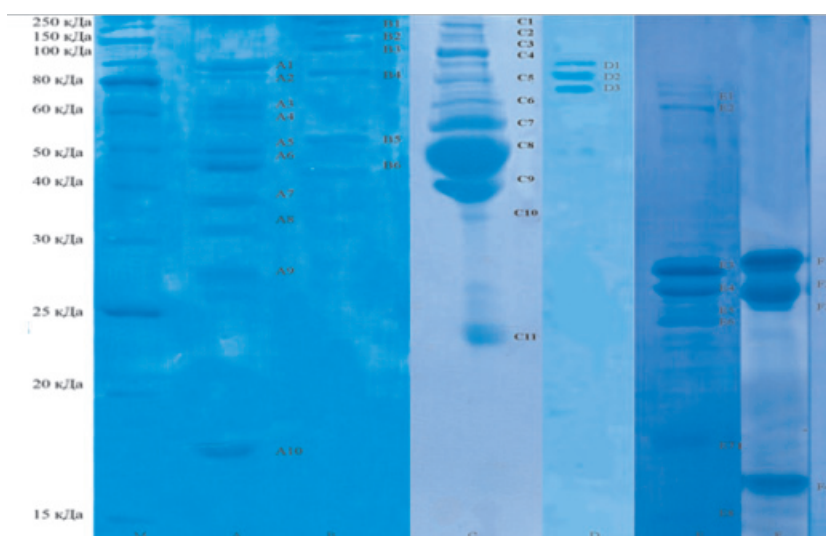


Рис. 1. Электрофорез в полиакриламидном геле: М – маркер; А – фракция водорастворимых белков говядины; В – фракция солерастворимых белков говядины; С – плазма крови; D – желатин; E – цельное молоко; F – сыр

В связи с этим фракция водорастворимых белков говядины и плазма крови были выбраны в качестве дальнейших объектов исследования.

Для изготовления ПЦР-тест-системы были использованы:

1. В качестве реактивов: промывочный буфер, содержащий 50 ммоль/л Tris, 150 ммоль/л NaCl, 0,5 мл/л Tween 20, производства компании «Амтео» (Россия); раствор PBS для блокировки свободных мест связывания, содержащий бычий сывороточный альбумин; раствор PBS, содержащий 1 мл/л Tween компании «Invitrogen» (США),

рекомбинантный стрептавидин, биотинилированное моноклональное антитело к патогенному прионному белку 15B3 (которое реагирует с PrP^{Sc} человека, крупного рогатого скота, овцы, олени, мыши и хомяка, но не реагирует с нормальными PrP^C прионами, поэтому 15B3 был использован в качестве детектирующего антитела для проведения анализа).

2. Для проведения специфической ПЦР-реакции: матричная ДНК-мишень (несуществующая в природе и специально разработанная для предотвращения ложных срабатываний за счет экзогенных загрязнений),

два искусственно синтезированных праймера, ПЦР буфер (который включает Tris-HCl, KCl и неионный детергент Triton X-100), MgCl₂, Taq ДНК-полимераза флуоресцентные зонды.

Таким образом, экспериментальным путем был установлен оптимальный состав реакционной смеси для амплификации специфического фрагмента ДНК методом иммуно-ПЦР в реальном времени (табл. 2).

Таблица 2

Состав реакционной смеси ПЦР

Компонент	Конечная концентрация	Количество компонента на 50 мкл смеси
10X ПЦР-буфер	1X	2,5 мкл
10мМ смесь дНТФ	0,2 мМ каждого	0,5 мкл
Праймер 1 (50 мкМ)	1 мкМ	0,5 мкл
Праймер 2 (50 мкМ)	1 мкМ	0,5 мкл
Taq-ДНК-полимераза	1,25 ед.	0,25 мкл
25 мМ MgCl ₂	1,5 мМ	1 мкл
ДНК-матрица	0,1–1 мкг	Варьируется от концентрации образца
Деионизированная вода	–	До 25 мкл

Исследования с использованием метода ПЦР были осуществлены в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией относительно определения патогенных микроорганизмов в продуктах переработки крупного рогатого скота [1, 3].

Методика изготовления ПЦР-тест-системы, представленная на рис. 2, включает в себя следующие операции: анализ нуклеотидных последовательностей ДНК, кодирующих синтез гена PRNP прионного белка, включающий филогенетический и сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей гена нормального и патогенного прионного белка крупного рогатого скота (для проведения данных анализов

использовали базы данных NCBI и GenBank, компьютерную программу «OligoCalc»); конструирование универсальных праймеров для амплификации гена PRNP патогенного прионного белка; подбор и синтез универсальных праймеров для амплификации гена PRNP патогенного прионного белка (с помощью компьютерных программ «NSBI Blast2» и «Primer3 Output»); оптимизация параметров реакции амплификации, разработка положительного контрольного и внутреннего контрольного образцов для оценки эффективности протекания ПЦР, обеспечения высокой чувствительности анализа и предотвращения ошибок персонала ПЦР-лаборатории.

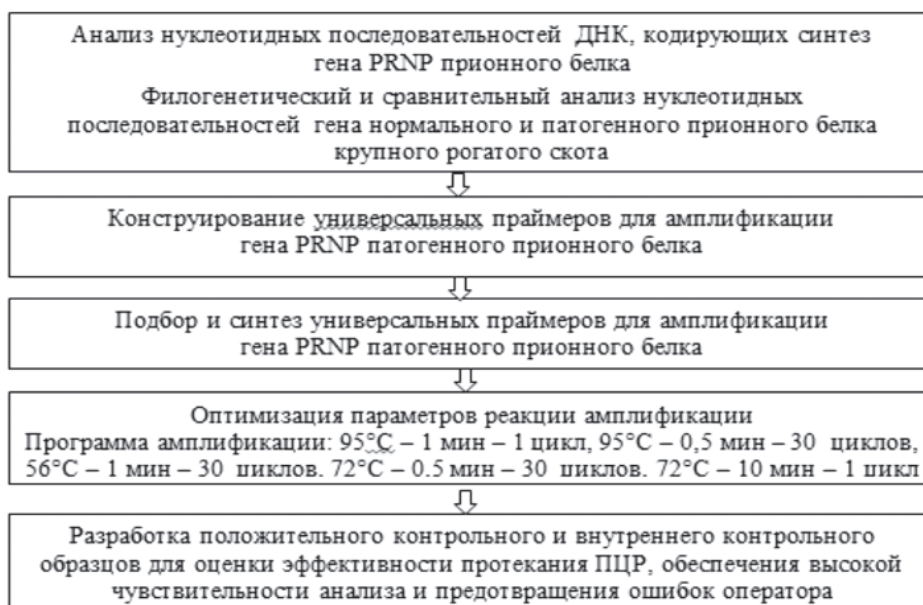


Рис. 2. Методика изготовления ПЦР-тест-системы

Разработанная ПЦР-тест-система для анализа и идентификации патогенного прионного белка содержит все необходимые положительные и внутренние контрольные образцы и представлена в виде готовых пробирок с реакционной смесью, в которые только требуется внести образец исследуемой ДНК. Такая форма снижает вероятность ошибок оператора и риск контаминации реактивов при приготовлении смеси, повышает воспроизводимость результатов, а также уменьшает время и трудоемкость анализа.

ПЦР-тест-система разработана специально для прижизненной идентификации заболеваний животных в ветеринарии, контроля качества сырья животного происхождения для дальнейшего использования при производстве продуктов, используемых в пищевой промышленности. Данная ПЦР-тест-система позволяет произвести как качественный, так и количественный анализ содержания инфекционного прионного белка. Отличительными особенностями системы является быстрота выделения ДНК и наличие специально подобранных высокоспецифичных и уникальных праймеров.

Потенциальными потребителями ПЦР-тест-системы являются: ветеринарные лаборатории, занимающиеся идентификацией заболевания у животных, лаборатории, проводящие контроль качества сырья животного происхождения и оценку содержания патогенной формы прионного белка в продуктах питания, предприятия-производители кормов и кормовых добавок для сельскохозяйственных животных, ветеринарные клиники и другие организации, заинтересованные в приобретении неинфицированных кормов, кормовых добавок и сырья для их производства.

С целью определения условий хранения разработанной ПЦР-тест-системы, состо-

ящей из набора реагентов для выделения ДНК, набора реагентов для амплификации ДНК и набора реагентов для проведения электрофореза, проверяли сохранение активности исходных тест-систем в реакции с контрольными образцами патогенного прионного белка, непосредственно после нанесения на планшет, через 1, 2, 3 и 4 месяца хранения.

Были проведены три серии экспериментов с разными условиями хранения готовых ПЦР-тест-систем:

- 1) температура хранения (4 ± 2)°C;
- 2) температура хранения (18 ± 2)°C;
- 3) температура хранения (22 ± 2)°C.

Для всех вариантов условий хранения выполнялось условие: ПЦР-тест-система должна храниться в сухом, защищенном от света месте. На основании проведенных исследований установили, что оптимальной температурой хранения ПЦР-тест-системы является температура (4 ± 2)°C, поскольку в этом случае через 4 месяца сохраняется 99,8% активности. Наименее предпочтительной является температура хранения (22 ± 2)°C, в данном случае в конце исследуемого срока хранения (4 месяца) сохраняется 74,4% активности тест-системы.

Для установления достоверных сроков пригодности невскрытой ПЦР-тест-системы были проведены исследования, где измеряемыми параметрами тест-системы были эффективность и чувствительность, в качестве варьируемого параметра выступала продолжительность хранения тест-системы (рис. 3).

Измерения проводили на протяжении четырех месяцев с интервалом, равным одной неделе, при условиях хранения тест-системы, выбранных на предыдущем этапе исследований – температура (4 ± 2)°C.

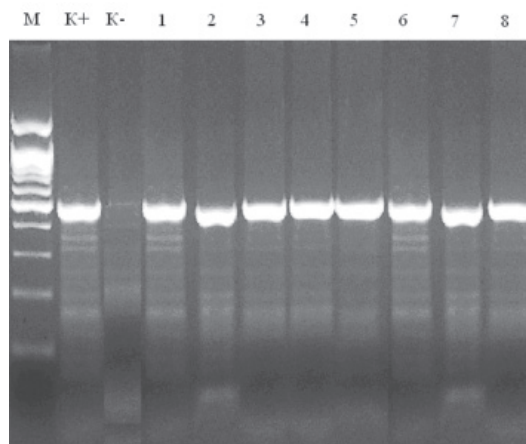


Рис. 3. Результаты исследования чувствительности ПЦР-тест-системы в зависимости от срока хранения: М – маркер, К+ – положительный контроль, К- – отрицательный контроль: 1 – срок хранения 2 недели; 2 – 4 недели; 3 – 6 недель; 4 – 8 недель; 5 – 10 недель; 6 – 12 недель; 7 – 14 недель; 8 – 16 недель

В число исследуемых образцов входили: 500 образцов, не содержащих патогенного прионного белка; 150 образцов с содержанием патогенного прионного белка 2,0–5,0 пг/мкл; 95 образцов с содержанием патогенного прионного белка 5,5–10,0 пг/мкл, 144 образца с содержанием патогенного прионного белка 10,5–12,0 пг/мкл.

Испытания эффективности и чувствительности разработанной ПЦР-тест-системы, проводимые на протяжении четырех месяцев, позволяют сделать вывод о том, что в пределах изучаемого периода тест-система сохраняет высокие значения показателей ее эффективной работы (процент положительных проб от общего числа исследованных составляет не ниже 96,6%, чувствительность – 10 пг ДНК крупного рогатого скота в пробе ПЦР).

Заключение

Разработанная ПЦР-тест-система для идентификации патогенного прионного белка крупного рогатого скота отличается высокой чувствительностью, специфичностью и воспроизводимостью результатов, что исключает возможность получения ложных результатов в отличие от метода иммуноферментного анализа, где нередки ошибки в связи с перекрестно-реагирующими антигенами.

Работа выполнена в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007–2012 годы». Государственный контракт от 16 февраля 2011 г. № 16.512.11.2077.

Список литературы

1. Микробиология пищевой продукции и кормов для животных. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) для определения патогенных микроорганизмов. Общие требования и определения: ГОСТ Р 52833-2007 (ИСО 22174:2005).
2. Зуев В.А. Прионные болезни человека и животных: Руководство для врачей / В.А. Зуев, И.А. Завалишин, В.М. Ройхель. – М.: Медицина, 1999. – 192 с.
3. Организация работы при исследованиях методом ПЦР материала, инфицированного микроорганизмами I-II групп патогенности: МУ 1.3.1794-03.

4. Покровский В.И. Прионы и прионные болезни / В.И. Покровский, О.И. Киселев, Б.Л. Черкасский. – М.: РАМН, 2004. – 384 с.

5. Поleshchuk N.N. Использование электронной микроскопии для диагностики спонгиозных энцефалопатий / Н.Н. Поleshchuk, С.П. Капитулец, Ю.Г. Илькевич, З.Б. Квачева // Лабораторное дело. – 1991. – № 4. – С. 42–44.

6. Pan T. An aggregation specific enzyme linked immunosorbent assay: detection of conformational differences between recombinant PrP protein dimers and PrP(Sc) aggregates / T. Pan, P. Wong, C. Li et al. // J. Virol. – 2005. – Vol. 79. – P. 12355–12364.

7. Reuter T. Prion protein detection via direct immunoreactive real-time PCR / H. Brandon, Gilroyed, W. Trevor, M. Cordon // McAllister. – 2009. – Vol. 78. – № 3. – P. 307–311.

References

1. GOST R 52833-2007 (ISO 22174:2005) Microbiology of food products and forages for animals. Polymerase chain reaction (PCR) method for definition of pathogenic microorganisms. General requirements and definitions.
2. Zuyev V.A. Prionnye of an illness of the person and animals: The management for doctors / V.A. Zuyev, I.A. Zavalishin, V.M. Roykhel. M: Medicine, 1999. 192 p.
3. MU 1.3.1794-03 «The work organization at researches by the PTsR method of the material infected with microorganisms of the I-II groups of pathogenicity».
4. Pokrovsk V.I. Priona and prionny diseases / V.I. Pokrovsky, O.I. Kiselev, B.L. Cherkassky. M.: Russian Academy of Medical Science, 2004. 384 p.
5. Poleshchuk N.N. Ispolzovaniye of electronic microscopy for diagnostics of spongiozny encephalopathies / N.N. Poleshchuk, S.P. Kapitulets, Yu.G. Ilkevich, Kvachev's Z.B. // aboratory business. 1991. no. 4. pp. 42–44.
6. Pan T. An aggregation specific enzyme linked immunosorbent assay: detection of conformational differences between recombinant PrP protein dimers and PrP(Sc) aggregates / T. Pan, P. Wong, C. Li et al. // J. Virol. 2005. Vol. 79. pp. 12355–12364.
7. Reuter T. Prion protein detection via direct immunoreactive real-time PCR/H. Brandon, Gilroyed, W. Trevor, M. Cordon // McAllister. 2009. Vol. 78. no. 3. pp. 307–311.

Рецензенты:

Просеков А.Ю., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Бионанотехнология», ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово;

Курбанова М.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт», г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 612.1; 579

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ИНВАЗИИ
BALANTIDIUM COLI – CANDIDA SPP**

Карпеева Е.А., Ильина Н.А.

*ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»,
Ульяновск, e-mail: karpeeva30@mail.ru*

Клетки крови быстро реагируют на различные физиологические и патологические процессы в организме свиней. Функциональное состояние эритроцитов – это наиболее удачная биологическая модель для изучения динамики происходящих в организме свиней многих нарушений. Проведен анализ гематологической картины, который показал, что в течение эксперимента у животных при инвазии *Balantidium coli* – *Candida* spp. происходило циклическое изменение морфометрических показателей эритроцитов периферической крови. Уже впервые 20 дней наблюдалось увеличение количества, размеров, объема эритроцитов и содержания в них гемоглобина, что, по-видимому, связано с компенсаторными реакциями, проявляющимися в усилении гемопоэза. На 30 сутки и до конца эксперимента отмечалось уменьшение данных параметров, связанное с изменением биохимических процессов в мембранах эритроцитов и снижением их резистентности.

Ключевые слова: морфометрические параметры, эритроциты, простейшие *Balantidium coli*, грибы рода *Candida* spp., гемоглобин

**CHANGE OF MORPHOMETRIC INDICATORS OF ERYTHROCYTES
OF BLOOD OF PIGS IN THE CONDITIONS OF BALANTIDIUM
COLI INVASION – CANDIDA SPP**

Karpeeva E.A., Ilina N.A.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Ulyanovsk State
Pedagogical University», Ulyanovsk, e-mail: karpeeva30@mail.ru*

Blood cells quickly react to different physiological and pathological processes in the organisms of pigs. Functional condition of erythrocytes is the most successful biological model for studying the dynamics of changes happening in the organisms of pigs. There has been carried out the analysis of hematological condition which showed that during the experiment in the animals under the condition of invasion *Balantidium coli*-*Candida* spp. there was a cyclic change of morphometric indexes of erythrocytes of peripheral blood. In the first 20 days there was marked an increase in the number, size, volume of the erythrocytes and the hemoglobin inside of them, which is obviously connected with the compensatory reactions resulting in the intensification of hematopoiesis. On the 30th day and up to the end of the experiment there was marked a reduction of these parameters connected with the change of biochemical processes in the membranes of the erythrocytes and with the reduction of their resistance.

Keywords: morphometric parameters, erythrocyte, simplest *Balantidium coli*, funguses of the kinds *Candida* spp., hemoglobin

В современных условиях интенсивно-го развития промышленности происходит обострение экологической ситуации и нарушение равновесия между средой обитания и организмом, что существенно влияет на состояние здоровья и возникновение различных патологических процессов у животных, в частности, свиней.

Клетки крови являются важнейшими компонентами внутренней среды организма, реагируют на различные физиологические и патологические процессы в организме, что позволяет использовать изменения крови в качестве дифференциально-диагностического теста при самых разнообразных нозологических формах [8].

Следует отметить, что важную функцию в организме животных выполняют форменные элементы крови, основную часть которых составляют эритроциты [1, 9]. Так, по данным Л.Н. Лесниковой

(2006), функциональное состояние эритроцитов представляет собой наиболее удачную биологическую модель для изучения динамики происходящих в организме свиней многих нарушений. Поэтому диагностическая важность определения количественных и качественных характеристик эритроцитов в крови при патологических процессах высоко значима как в теоретическом, так и практическом аспектах.

В этой связи целью исследований является изучение морфометрических показателей эритроцитов крови свиней при инвазии *Balantidium coli* – *Candida* spp.

Материал и методы исследования

Объектом исследования были 196 племенных свиней крупной белой породы обоего пола (хряки и свиноматки). Подопытных животных подбирали с соблюдением принципа аналогов по клинико-физиологическому состоянию, породе, возрасту, полу и массе тела, составляющих группы контрольных

(неинвазированные простейшими *Balantidium coli* и грибами рода *Candida* spp.) и опытных (с диинвазией *Balantidium coli* – *Candida* spp.) животных.

В течение наблюдений свиной контрольной и опытных групп с 240 до 300-дневного возраста содержали на основном рационе, сбалансированном по основным показателям в соответствии с нормами РАСХН [2].

Материалом для лабораторного исследования послужила кровь, взятая из хвостовой вены свиной. Для исключения влияния суточных ритмов на результаты экспериментов как у опытных, так и у контрольных групп животных забор крови осуществляли в одно и то же время суток, в утренние часы до их кормления с добавлением в пробирку гепарина из расчета 25 ед. на 1 мл крови в градиенте плотности фиколверографин ($\rho = 1,007$ г/мл) [3].

В ходе работы использовали гематологический метод исследования:

– количество и объем эритроцитов в периферической крови определяли на счетчике микрочастиц «PS-4» фирмы «Medikor» [7];

– размеры эритроцитов определяли при помощи лазерного проточного цитометра «Eriics-C» при длине волны аргонового лазера 488 нм. Распределение

размеров эритроцитов идет по каналам линейно, и поэтому все замеры проводили в линейном режиме измерения [4];

– для определения содержания гемоглобина в эритроцитах, использовали унифицированный гемиглобинцианидный метод [6]. В качестве калибровочного раствора гемиглобинцианида использовали раствор фирмы «Реанал» (Венгрия) с концентрацией вещества 59,75 мг/100 мг, что соответствует концентрации гемоглобина в крови – 15 г/100 мл, при разведении ее в 25 раз.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение влияния протозойно-грибковых ассоциаций на количество эритроцитов крови свиной проводили в различные сроки от начала наблюдения за животными на 260, 270, 280, 300 день жизни. Как следует из таблицы, на 260 день от начала эксперимента количество эритроцитов увеличилось у животных опытной группы до $5,38 \pm 0,09 \cdot 10^9/\text{л}$ (в группе контроля $4,25 \pm 0,22 \cdot 10^9/\text{л}$).

Изменение количества эритроцитов крови свиной ($\cdot 10^9/\text{л}$)

Группа животных	Статистические показатели	Сроки исследований (дни жизни животных)				
		250	260	270	280	300
Контрольная группа	$M \pm m$	$4,25 \pm 0,22$	$4,25 \pm 0,20$	$4,11 \pm 0,16$	$4,13 \pm 0,06$	$4,13 \pm 0,07$
	n	10		10	10	10
Опытная группа	$M \pm m$	$4,17 \pm 0,25$	$5,38 \pm 0,09$	$4,23 \pm 0,08$	$3,27 \pm 0,12$	$2,27 \pm 0,11$
	n	10	10	10	10	10
	P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

На 270 день количество эритроцитов подопытных животных уменьшилось и составило $4,11 \pm 0,16 \cdot 10^9/\text{л}$ и $4,23 \pm 0,08 \cdot 10^9/\text{л}$. Снижение количества эритроцитов у животных продолжалось и на 280 день – $3,27 \pm 0,12 \cdot 10^9/\text{л}$ (у контрольных животных – $4,13 \pm 0,06 \cdot 10^9/\text{л}$). На 300 день от начала исследования количество эритроцитов у опытных животных составляло лишь $2,27 \pm 0,11 \cdot 10^9/\text{л}$ (у свиной контрольной группы оставалось в прежних пределах).

Полученные данные свидетельствуют о резких изменениях и цикличности количественных показателей эритроцитов крови при длительном вегетировании *Balantidium coli* – *Candida* spp. в толстом кишечнике свиной.

В первые двадцать дней от начала эксперимента происходит, видимо, компенсаторное увеличение количества эритроцитов, сменяющееся последующим снижением их у опытных животных.

Параллельно с изучением изменения количества эритроцитов крови свиной было проведено изучение объема эритроцитов, то есть их качественной характеристики. Сле-

дует отметить, что изменение объема эритроцитов наблюдалось в те же сроки, что и изменение их количества через 10, 20, 30, 40 и 60 дней после начала наблюдения за животными (рис. 1).

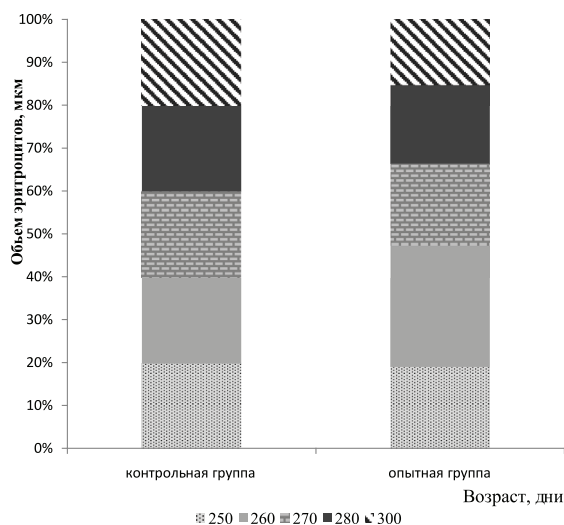


Рис. 1. Изменение объема эритроцитов крови свиной

На 250 день жизни животных объемом эритроцитов у животных как опытной, так и контрольной групп не претерпел изменений и составлял $6,5 \pm 0,11$ и $6,7 \pm 0,17$ мкм³ соответственно. На 260 день жизни животных наблюдалось увеличение объема эритроцитов животных опытной группы до $9,7 \pm 0,08$ мкм³, а на 270 день жизни животных – снижение до $6,8 \pm 0,13$ мкм³. В последующие сроки наблюдалось дальнейшее уменьшение объема эритроцитов: на 280 день до $6,3 \pm 0,11$ мкм³ и 300 до $5,2 \pm 0,21$ мкм³.

Уменьшение объема эритроцитов животных опытной группы, начиная с 270-днев-

ного возраста животных и до конца эксперимента, объясняется, по-видимому, изменением биохимических процессов в мембранах.

Изменение размеров эритроцитов при поражении кишечника животных *Balantidium coli* – *Candida* spp. происходило у свиней опытной и контрольной групп через 10, 20, 30, 40 и 60 дней от начала опыта.

Из данных, приведенных на рис. 2, видно, что у животных опытной группы наблюдалось уменьшение размеров эритроцитов на 250 день жизни животных ($5,58 \pm 0,03$ мкм) по сравнению с размерами эритроцитов контрольных животных ($7,25 \pm 0,04$ мкм).

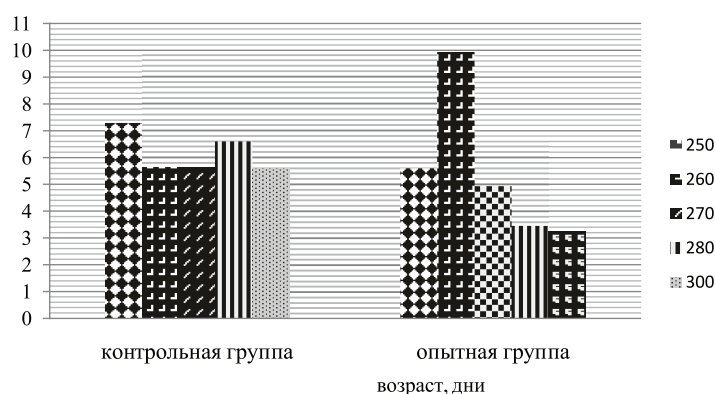


Рис. 2. Изменение размеров эритроцитов эритроцитов крови свиней

Через 20 дней от начала эксперимента размеры эритроцитов животных опытной группы значительно увеличивались и на 260 день жизни животных достигали максимума ($9,91 \pm 0,07$ мкм) по сравнению с размерами эритроцитов контрольных животных ($5,64 \pm 0,03$ мкм). К 30 дню у животных опытной группы наблюдалось резкое снижение размеров эритроцитов до $4,92 \pm 0,08$ мкм. На 40 день размеры эритроцитов подопытных животных составляли $3,44 \pm 0,05$ мкм, на 60 день $3,25 \pm 0,02$ мкм.

Размеры эритроцитов животных контрольной группы колебались в пределах $5,58 \pm 0,03$... $7,25 \pm 0,04$ мкм на протяжении всего эксперимента.

Известно, что увеличение размеров эритроцитов при воздействии патогенных агентов происходит в результате изменений в мембранах эритроцитов, играющих важную роль в обезвреживании токсинов, так как мембрана является универсальным адсорбентом. Этим, по-видимому, и объясняется резкое увеличение размеров эритроцитов животных опытной группы на 20 сутки. Дальнейшее уменьшение размеров эритроцитов, возможно, связано с изменени-

ем метаболических процессов, протекающих в них.

Длительное вегетирование ассоциации *Balantidium coli* – *Candida* spp. в организме свиней опытной группы вызывало изменение количества гемоглобина в эритроцитах крови этих животных.

Анализ полученных результатов (рис. 3) свидетельствует о статистически достоверном снижении гемоглобина на 250 жизни животных от начала эксперимента у опытных животных по сравнению с контрольными ($10,56 \pm 0,03$ и $13,38 \pm 0,02$ г/% соответственно). Однако следует заметить, что количество гемоглобина у свиней опытной группы резко увеличивалось и на 260 день достигало максимума ($16,11 \pm 0,52$ г/%), в то время как количество гемоглобина у контрольных животных не изменялось ($13,31 \pm 0,25$ г/%).

На 270 количество гемоглобина у опытных животных соответствовало количеству гемоглобина животных контрольной группы ($13,49 \pm 0,32$ и $13,40 \pm 0,68$ г/% соответственно). На 280 день жизни животных содержание гемоглобина в эритроцитах опытных животных снизилось до $9,95 \pm 0,04$ г/% (у контрольных –

13,27 ± 0,120 г/%). Через 60 дней от начала эксперимента количество гемоглобина у опытных животных снижалось почти в 2 раза

(4,37 ± 0,02 г/%) как по сравнению с началом эксперимента, так и в отношении к показателям контрольной группы 13,32 ± 0,25 г/%).

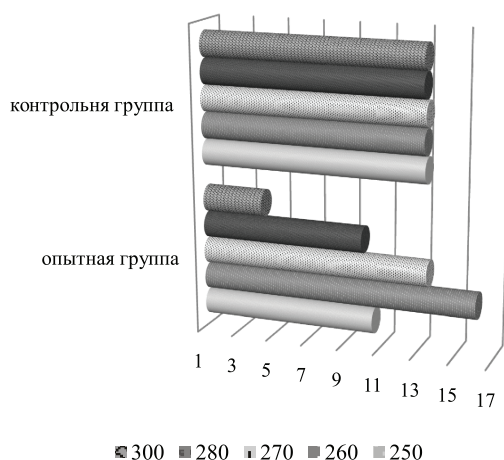


Рис. 3. Динамика изменения количества гемоглобина эритроцитов крови свиней

Выводы

Таким образом, анализ гематологической картины показал, что в течение эксперимента у животных при диинвазии *Balantidium coli* – *Candida* spp. происходило циклическое изменение морфометрических показателей эритроцитов периферической крови.

Следует отметить, что в первые 20 дней наблюдалось увеличение количества, размеров, объема эритроцитов и содержания в них гемоглобина, что, по-видимому, возможно объяснить компенсаторными реакциями, проявляющимися, в частности, в усилении гемопоэза.

Снижение данных параметров, наступающее через 30 суток и продолжающееся до конца эксперимента, связано с изменениями биохимических процессов в мембранах эритроцитов, а также снижением их резистентности.

Список литературы

1. Гончарова Н.Д., Маренин В.Ю. Возрастные изменения функции гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы у индивидов с различным типом адаптивного поведения // Успехи геронтологии. – 2009. – Т. 22. – № 4. – С. 614–622.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
3. Калужный С.И. Микробиологическое, иммунологическое и биохимическое обоснование комплексной терапии при криптоспориidioзе поросят: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: Саратов, 2011. – 36 с.
4. Кисляков Ю.А., Копыльцов А.В. Математическая модель движения несимметричного эритроцита по капилляру // Биофизика. – 1990. – Т. 35, Вып. 3. – С. 473–477.
5. Лесникова Л.Н. Стрессорные изменения физиологических свойств эритроцитов и их коррекция с помощью экстракта из туники асидии пурпурной (*halocynthia aurantium*) автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 2006. – 22 с.
6. Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.Г. Лабораторные методы исследования в клинике. – М.: Медицина, 1987. – С. 119–120.
7. Морозова В.Т. Лабораторная диагностика эритроцитов // Лабораторное дело. – 1988. – № 3. – С. 77–79.

8. Сысueva А.В. Морфофункциональные изменения эритроцитов крови при патологиях печени у мелких домашних животных: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2009. – 23 с.

9. Тодоров И.Н., Тодоров Г.И. Стресс, старение и их биохимическая коррекция. – М.: Наука, 2003. – 479 с.

References

1. Goncharova N.D., Marenin V.I. Age-related changes of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in individuals with various types of adaptive behaviour // Advances in gerontology. 2009. Vol. 22. no. 4. pp. 614–622.
2. Kalashnikov A.P. Norms and diets of feeding of food-producing animals: advisory tool/ Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. Moscow. 2003. 456 p.
3. Kaliuzhnyi S.I. Microbiological, immunological and biochemical rationale for the treatment of cryptosporidiosis for piglets: Synopsis of a thesis by doctor of veterinary science: Saratov, 2011. 36 p.
4. Kisiakov I.A., Kopyltsov A.V. Mathematical model of asymmetric movement of erythrocyte through the capillary // Biophysics. 1990. Vol. 35, Edition 3. pp. 473–477.
5. Lesnikova L.N. Stressful changes in the physiological properties of erythrocytes and their correction with an extract of sea squirts purple tunics (*halocynthia aurantium*) Synopsis of a thesis by candidate of biological sciences. Vladivostok. 2006. 22 p.
6. Menshikov V.V., Delektorskaia L.N., Zolotnitskaia R.G. Laboratory-based methods of research in clinic. M.: Medecine, 1987. pp. 119–120.
7. Morozova V.T. Laboratory diagnostics of erythrocytes // Laboratory work. 1988. no. 3. pp. 77–79.
8. Sysueva A.V. Morphofunctional changes of erythrocytes in liver pathologies of small domestic animals: Synopsis of a thesis by candidate of veterinary science: Moscow, 2009. 23 p.
9. Todorov I.N., Todorov G.I. Stress, aging and their biochemical correction. M.: Science, 2003. 479 p.

Рецензенты:

Слесарев С.М., д.б.н., доцент, заведующий кафедрой биологии, экологии и природопользования, ИМЭ и ФК Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск.

Перфильева Н.П., д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии и гигиены человека и животных Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н. Ульянова, г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 634.48

ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ НА МОЛОДЫХ ЛАВОВЫХ ПОТОКАХ ВУЛКАНОВ ТОЛБАЧИК И КЛЮЧЕВСКАЯ СОПКА

Комачкова И.В., Шляхов С.А.

*ФГБУН «Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения Российской академии наук»,
Владивосток, e-mail: komachkova@mail.ru*

Исследование процессов формирования почв на отложениях молодых лавовых потоков Камчатских вулканов проводится в нашей стране впервые. Проведены исследования на лавовых потоках с описаниями и отбором образцов: на Ключевской сопке – поток Апахончич (1946 г.), Пийпа (1966 г.), Псевдотуйла, имеющий возраст около 300 лет; на вулкане Толбачик – лавы Северного и Южного прорывов (1975–1976 г.), лавовый поток 1740 года и старый лавовый поток (1000 лет). Получены данные по содержанию органического углерода, величине рН, а также по содержанию элементов в почвах, формирующихся на лавовых потоках. Содержание органического углерода на молодых лавовых потоках северной группы вулканов Камчатки достигает 1 % не менее чем через 200 лет. Отмечена нейтральная реакция среды (рН водный) в образцах мелкозема отобранного с молодых лавовых потоков. По мере развития почвообразовательных процессов реакция среды сдвигается в сторону слабокислой.

Ключевые слова: первичное почвообразование, органический углерод, лавовый поток, тephра

SOIL FORMATION ON YOUNG LAVA FLOWS OF VOLCANOES TOLBACHIK AND KLUCHEVSKOY

Komachkova I.V., Shlyakhov S.A.

*Institute Biologi and Soil Science Far Eastern Branch Russian Academy of Science,
Vladivostok, e-mail: komachkova@mail.ru*

The study of soil formation on young lava flows Kamchatka volcanoes carried out in our country for the first time. Studies have been conducted on lava flows, with descriptions and sampling: on Kluchevskoy – lava flow Apakhonchich (1946), Piipa (1966), Psevdotuyla having an age of about 300 years, the volcano Tolbachik – lava flows of North and South breakthrough (1975–1975). Data were obtained on the content of organic carbon, pH, content of elements in the soil on lava flows. Formation of low-power humus layer (1–3 cm) with a humus content of more than 1 % on lavas is not less than 200 years. It was noted that a neutral reaction (pH H₂O) in the samples of fine earth collected on young lava flows. The reaction environment soil solution shifts to slightly acid with the development of soil-forming processes.

Keywords: initial soil formation, organic carbon, the lava flow, tephra

Экосистемы значительной части Камчатки развиваются под постоянным воздействием вулканизма. На полуострове в настоящее время насчитывают около 30 действующих вулканов [4] и сотни вулканических образований, проявлявших активность в голоцене. Склоны и подножия активных вулканов на площади в десятки и сотни квадратных километров покрыты продуктами извержений. На мощных, зачастую многометровых толщах вулканических отложений начинается первичная сукцессия, которая на рыхлых вулканиках может длиться сотни лет, а на лаве даже тысячи лет [2]. Столь высокая длительность связана не только с суровыми климатическими условиями северной части бореальной зоны, но и с внешними воздействиями в ходе сукцессий.

В последние годы на Камчатке Л.В. Захарихиной [3] проведено изучение формирования почв на рыхлой вулканической тephре (тephра – отложения пеплопадов: совокупность вулканического пепла, песка, лапилли и бомб), а также формирование мощного профиля слоисто-пепловых почв

на лавовых потоках в районах интенсивных пеплопадов [5, 6, 7]. Однако в последнем случае процесс формирования почв нарушался многочисленными пеплопадами умеренной мощности, в результате чего формирующиеся почвы превращались в погребенные, а цикл образования гумусового горизонта начинался заново. При этом в ходе нарастания мощного, зачастую многометрового почвенно-пирокластического профиля терялась связь с материнской породой (лавой).

Таким образом, особенности формирования почв на лаве в «чистом» виде, без внесения тephры периодических пеплопадов, остаются неизученными на Камчатке.

Основной целью работы явилось выявление особенностей начальных этапов формирования почв на молодых лавовых потоках (возраст – десятки лет) и продвинутых стадиях сукцессии (возраст потоков – первые сотни лет).

Материалы и методы исследований

Исследования проведены на вулкане Ключевская сопка (лавовый поток Апахончич (1946 г.), Пийпа (1966 г.) Псевдотуйла (~300 лет) и на вулкане

Толбачик – прорыв Северный 1975 г. и Южный 1975–1976 гг., лавовый поток Звезда (~ 270 лет), старый лавовый поток (~1000 лет). Оба вулкана принадлежат к Ключевской группе вулканов (центральная Камчатка) – гигантскому массиву, состоящему из 12 крупных и особо крупных вулканов. Лавовые потоки Апахончич и Псевдотуйла были исследованы в 2006 г., остальные потоки – в 2012–2013 гг.

Определение общего углерода проведено на анализаторе Flash 2000, актуальную и потенциальную кислотность почв исследовали потенциометрически, содержание органического углерода исследовали общепринятыми методами (Аринушкина, 1970), элементный состав почв определен с помощью рентген-флуоресцентного анализатора Shimadzu EDX-800.

Результаты исследований и их обсуждение

Мощность и другие морфологические особенности изученных почв определялись в первую очередь возрастом лавовых потоков, на которых они сформировались.

Так, на лавовом потоке Апахончич (60 лет на момент изучения), лавовом потоке Пийпа (47 лет) и лавовых потоках вулкана Толбачик (Южный, Северный прорывы 36–37 лет) почвообразование находится лишь в инициальной стадии. Потоки представляют собой нагромождение лавовых глыб, в понижениях между которыми идет аккумуляция мелкозема. Поверхностный слой мелкозема в таких понижениях на лавовом потоке Пийпа составляет от 0 до 2 см, по бортам потока достигает 4 см. Глыбы лав сплошь покрыты лишайником, в понижениях между глыбами селится мох, выбирая более увлажненные места. Лишайники вносят существенный вклад в процессы почвообразования. Они являются «пионерами», т.е. первыми организмами, заселяющими субстрат в процессе первичной сукцессии. Как известно, лишайники выделяют кислоты, способствующие разрушению субстрата, и тем самым участвуют в процессах выветривания. Наши наблюдения показали, что под лишайниками самый поверхностный слой лав становится более рыхлым, рассыпается на мелкие отдельности.

Мелкозем на лавовом потоке Пийпа представляет собой серый (при высыхании светло-серый) мелкий песок. Содержание органического углерода в мелкоземе не превышает 0,25%, величина актуальной кислотности (рН_{вод.}) составляет 6,5 и характеризуется как нейтральная, величина обменной кислотности (рН_{сол.}) – 5,2 (среднекислая).

На молодом лавовом потоке Апахончич, аккумулирующийся в понижениях между лавами мелкозем имеет мощность от 0 до 7 см. С поверхности (2–3 см) мелкозем

представлен серым (при высыхании – светло-серым) мелким песком, ниже – желтовато-палевой супесью. Растительность здесь весьма разреженная, в виде отдельных растений или небольших куртин, представлена ивой арктической, злаками, бобовыми, разнотравьем, есть отдельные ивы высотой до 2 м. Почти повсюду на поверхности моховой покров разной степени плотности, на глыбах лавы – лишайники. В мелкоземе определено содержание общего углерода, которое соответствует очень низким значениям до 0,15%. Согласно показателям рН водной вытяжки мелкозем имеет нейтральную реакцию среды. По данным рН солевой вытяжки отмечена среднекислая реакция среды (рН 5–5,1).

На изученных лавовых потоках Южного и Северного прорывов (вулкан Толбачик) растительность единична, формируется в понижениях, где идет аккумуляция мелкозема и представлена в основном моховым и лишайниковым покровом. Мощность мелкозема в таких понижениях не превышает 5 см (часто от 0,5 до 1,5 см). На лавовом потоке Южного прорыва единично встречается листовница, ива (высота не более 20–30 см). На некоторых участках лав Северного прорыва отмечается молодой ольховый стланник (до 40 см в высоту), иван-чай, злаки. Мелкозем представлен темно-серым до черного мелким песком. Минимальное содержание органического углерода обнаруживается на глыбах лав под лишайниками (не более 0,1%), в понижениях между лавами накапливается мелкозем, содержащий от 0,2 до 0,5% органического углерода. Согласно показателям рН водной вытяжки, мелкозем имеет нейтральную реакцию среды (6,5–6,7 на лавах Южного прорыва и 6,7–7,0 – на лавах Северного), что в свою очередь благоприятно для развития растительности. По данным рН солевой вытяжки отмечена слабокислая реакция среды (рН 5,7–6,1) на лавовом потоке Северного прорыва и среднекислая (5,1–5,3) на лавах Южного прорыва.

Исследован также элементный состав мелкозема на лавовых потоках. В целях сравнения были выбраны 2 лавовых потока: Апахончич (вулкан Ключевская сопка) и лавовый поток 1975 г. (Южный прорыв, вулкан Толбачик). Изученные образцы имели некоторые отличия и по элементному составу. Установлено, что в мелкоземе на молодом лавовом потоке вулкана Толбачик содержание бария и меди выше, чем на лавовом потоке Апахончич в 1,5 и 3 раза соответственно. По остальным элементам (Fe, S, Cr, Ni, Zn, Ga, Y, Zr, Pb) особых различий не наблюдалось (таблица).

Содержание элементов и оксидов металлов в образцах тефры с лавовых потоков Южного прорыва (Толбачик) и Апахончич (Ключевская сопка)

Средние значения содержания элементов %									
Лавовый поток	F	S	Cr	Cu	Zn	Ga	Y	Zr	Ba
Южный прорыв	0,032	0,026	0,0105	0,0195	0,0055	0,001	0,002	0,0165	0,0705
Апахончич	0,03	0,027	0,009	0,006	0,004	0,001	0,001	0,01	0,04
Средние значения содержания оксидов металлов, %									
	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
Южный прорыв	6,84	22,97	63,36	0,65	1,79	4,42	1,37	0,12	7,55
Апахончич	4,57	28,80	89,28	0,27	1,57	5,70	0,64	0,10	5,11

По содержанию оксидов металлов на лавовом потоке Апахончич отмечается более высокое содержание оксидов Al и Ca. Содержание оксидов Mg, P, Ti, Fe, напротив, несколько ниже, чем на молодом лавовом потоке вулкана Толбачик.

Строение почв на более старых лавовых потоках (первые сотни лет) можно проиллюстрировать следующими разрезами.

Разрез 12–06

N 56,08589 E 160, 48010, $h = 897$ м.

В 500 м к северо-западу от базы вулканологов на Подкове. Лавовый поток Псевдотуйла (возраст 300 лет). Грядовый рельеф. Глыбы лавы выступают на поверхность, в понижениях между ними наблюдается накопление мелкозема. Растительность низкая, разреженная: ива арктическая, бобовые, злаки, разнотравье. Высота растительности примерно 5 см, редко выше, проективное покрытие – 30%. На поверхности, лишенной высшей растительности, видны следы поверхностного перемещения мелкозема (водой или ветром). Разрез заложен в верхней части гряды, на сравнительно плоском участке.

Ad 0–3 см. Дернина, состоящая из переплетенных живых корней и отмерших неразложившихся растительных остатков серо-коричневого цвета, в нижней части – присыпка пепельно-серого мелкого песка. Упругий, отделяется от нижележащей толщи, сырой, уплотнен, переход ясный.

A 3–6 см. Окраска более темная, чем в вышележащем горизонте – серо-темно-коричневая, горизонт на 70–80% состоит из густо переплетенных живых корней, по-видимому, обогащен разложившимся органическим веществом, минеральный мелкозем представлен мелким песком, горизонт сырой, уплотнен, переход ясный.

AC, 6–11 см. Более светлый, чем вышележащий горизонт (предположительно – пепел вулкана Безымянный), серовато-коричневый с палевым оттенком, мелкий песок, густые живые корни, уплотнен, переход ясный.

AC, 11–29 см. Темно-серо-коричневый мелкий песок, по-видимому, в какой-то мере обогащен хорошо разложившимся

органическим веществом, занимает промежутки между лавовыми глыбами, слегка уплотнен, сырой, густые живые корни.

Ниже идет сплошной слой лавы.

Максимальное количество органического углерода (Сорг.) обнаруживается в поверхностных горизонтах Ad (0,9%) и A (1,2%), вниз по профилю отмечается постепенное снижение углерода: AC (0,53%) – 2AC1 (0,35%) – 2AC2 (0,23%). Поверхностный 10-сантиметровый слой почвы имеет несколько более низкие значения pH, чем нижележащие горизонты, что, по-видимому, связано с накоплением органического вещества на поверхности почвы. В нижних горизонтах реакция среды нейтральная. Подобная картина наблюдается и по показателям pH_{сол.} – реакция среды в верхней 10-сантиметровой почвенной толще – кислая. Вниз по профилю отмечается снижение кислотности до среднекислой и слабокислой.

Разрез 5–13

N 55, 63 404 E 160, 20512, $h = 560$ м.

В 1 км на юг от конуса Звезда (вулкан Толбачик). Лавовый поток приблизительно 1740 г. (273 года) сверху засыпан тефрой после извержения 1975 г. На поверхности виднеются выходы лавы, на которой селится мох и лишайник. Древесная растительность на лавовом потоке до извержения 1975 г. была в основном представлена кедровым стлаником и лиственницей (судя по сохранившимся сухим стволам деревьев). В настоящее время растительность на тефре представлена тополем и кедровым стлаником. В западинах между глыбами лавы наблюдается аккумуляция листового опада мощностью от 1–2 до 7 см. Проективное покрытие растительности 10%. Разрез заложен на ровном участке, практически без выходов лавы между двумя тополями.

С 0–15 см – Тефра, темно-серого, почти черного цвета, преобладающий диаметр частиц 0,2–0,4 см, макс. до 1 см, встречаются растительные остатки в виде мелких корешков, фрагментов мха.

2A 15–17 см – Темно-коричневого цвета погребенный горизонт, максимальная мощ-

ность достигает 2 см, тонкодисперсный с примесью тефры (10%), влажность 21–23%, много растительных остатков в виде корешков.

Ниже идет сплошной слой лавы.

Содержание органического углерода в тефре составляет 0,1%, в погребенном гумусовом горизонте достигает 1%. Тефра, согласно данным актуальной кислотности, имеет нейтральную реакцию среды (рНвод. 6,3), погребенный гумусовый горизонт – слабокислую (6,0). Согласно данным обменной кислотности реакция среды в поверхностном слое и погребенном горизонте кислая (рНсол. 4,7–5,0).

Таким образом, аккумулирующаяся в понижениях между глыбами лавы тефра имеет нейтральную реакцию среды. С развитием почвообразовательных процессов и накоплением некоторого количества гумуса реакция среды сдвигается в сторону слабокислой и кислой.

Для сравнения отобраны образцы на лавовом потоке, имеющем возраст около 1000 лет. Разрез 12–13

N 55,7428 E 160,18941, $h = 667$ м

Старый лавовый поток (приблизительно 1000 лет) засыпан тефрой 1975 г. (вулкан Толбачик). Небольшой молодой березовый лес с ольхой, подростом рябины, смородины, вейником.

О 0–2 см – подстилка, состоящая в основном из лиственного опада.

АС 2–6 см – мелкий шлак (тефра), переплетенный корнями, темный с коричневым оттенком, песчаный, задернован, отделяется от нижележащей толщи.

С₁ 6–15 см – крупный шлак темно-серого цвета, преобладающий диаметр частиц 7–8 мм.

С₂ 15–24 см – мелкий темно-серый шлак диаметром 1–2 мм.

2А. 24–26 см. – погребенная почва, опесчаненный легкий суглинок, темно-бурого цвета, влажный

Ниже идет слой лавы.

Определено содержание органического углерода в поверхностном горизонте АС, которое составляет 1,1% и в погребенном гумусовом горизонте – 4,1%. По данным актуальной кислотности (рН вод.) поверхностный горизонт имеет нейтральную реакцию среды (6,1), погребенный – слабокислую (5,5). Обменная кислотность составляет 4,7 в поверхностном горизонте АС, что соответствует кислой реакции среды. В погребенном горизонте отмечена сильнокислая реакция среды (рНсол. 4,3).

Заключение

Стоит отметить, что аккумуляция первичного рыхлого материала на молодой лаве (первые десятилетия) главным образом происходит не за счет выветривания лавы, а за счет поступлений извне (тефра). При перекрывании или частичном перекрывании лавовых потоков рыхлыми продуктами

последующих извержений теряется связь с материнской породой (лавой). Такая специфика почвообразования перестает соответствовать развитию почвенного покрова на лавовом субстрате и начинает быть сходной с формированием почв на рыхлой тефре. При этом процессы почвообразования на таких территориях проходят гораздо интенсивнее, чем на лаве без внесения тефры.

Формирование маломощного гумусового горизонта (1–3 см) с содержанием гумуса более 1% на свежих лавах происходит не менее чем через 200 лет.

В образцах тефры и мелкозема, собранных с молодых лавовых потоков, отмечена нейтральная реакция среды (рН водный 6,5–7). По мере развития почвообразовательных процессов реакция среды сдвигается в сторону слабокислой.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 12-04-32031 мол_а.

Список литературы

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Моск. ун-т, 1970. – 487 с.
2. Гришин С.Ю. Сукцессии подгольцовой растительности на лавовых потоках Толбачинского дола // Ботанический журнал. – 1992. – Т. 77, № 1. – С. 92–100.
3. Захарихина Л.В., Литвиненко Е.С. Генетические и геохимические особенности почв Камчатки. – М.: Наука, 2011. – 245 с.
4. Вулкан Шивелуч / И.В. Мелекесцев, О.Н. Волюнец, В.А. Ермаков, Т.П. Кирсанова, Ю.П. Масуренков // Действующие вулканы Камчатки. – М.: Наука, 1991. – Т. 1. – С. 84–97.
5. Шляхов С.А., Гришин С.Ю. Морфологическое разнообразие и особенности кислотно-основных свойств слоисто-пепловых вулканических почв района вулкана Карымский (Камчатка) // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 5. – С. 9–15.
6. Шляхов С.А., Гришин С.Ю. Морфологические особенности и кислотно-основные свойства слоисто-пепловых вулканических почв Камчатки // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2010. – № 2. – С. 86–93.
7. Шляхов С.А., Гришин С.Ю., Круголь К.С. Почвы субальпийского пояса вулкана Ключевская сопка // Вестник КрасГАУ. – 2011. – Вып. 7. – С. 52–57.

References

1. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po himicheskomu analizu pochv [Manual on chemical analysis of soils]. Moscow, 1970. pp. 487.
2. Grishin S.Ju. Botanicheskij zhurnal – Journal of Botany, 1992, vol. 77, no. 1, pp. 92–100.
3. Zaharikhina L.V., Litvinenko E.S. Geneticheskie i geohimicheskie osobennosti pochv Kamchatki [Genetic and geochemical characteristics of soils of Kamchatka]. Moscow: Nauka, 2011. 245 p.
4. Melekesev I.V., Volynec O.N., Ermakov V.A., Kirsanova T.P., Masurenkov Ju.P. Dejstvujushhie vulkany Kamchatki [Active volcanoes of Kamchatka]. Moscow: Nauka, 1991. pp. 84–97.
5. Shljahov S.A., Grishin S.Ju. Vestnik KrasGAU – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agricultural University, 2009, no. 5, pp. 9–15.
6. Shljahov S.A., Grishin S.Ju. Vestnik SVNC DVO RAN – Bulletin of the North-Eastern Scientific Center, Russian Academy of Sciences, 2010, no. 2, pp. 86–93.
7. Shljahov S.A., Grishin S.Ju., Krugol' K.S. Vestnik KrasGAU – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agricultural University, 2011, Vol.7, pp. 52–57.

Рецензенты:

Пуртова Л.Н., д.б.н., зав. сектором органического вещества почв Биолого-почвенного института ДВО РАН, г. Владивосток;

Костенков Н.М., д.б.н., профессор, зав. сектором почвоведения и экологии почв БПИ ДВО РАН, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 796.015.84:615.8 + 796.91/92.093.642 (048.8)

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Корягина Ю.В., Рогулева Л.Г., Замчий Т.П., Зайцев К.С.

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск, e-mail: koru@yandex.ru

В статье представлен анализ периодических научных изданий 2006–2013 гг., а также собственные экспериментальные данные о применении медико-биологических средств, повышающих работоспособность и ускоряющих процессы восстановления в спорте. Выделены наиболее значимые факты, тенденции и закономерности. Основное внимание российские и зарубежные ученые уделяют разработке и обоснованию методов применения фармакологических средств и физических воздействий, а также учету биологических ритмов. Исследовано влияние кофеина, креатина, карнитина, салбутамола, гипероксических и гипоксических условий среды на функциональное состояние организма спортсменов. Проведенные собственные экспериментальные исследования показали эффективность применения гипероксической смеси и транскраниальной электростимуляции для повышения работоспособности и улучшения функционального состояния спортсмена. Определена роль и взаимосвязь биологических ритмов и спортивной работоспособности.

Ключевые слова: спорт, тренировка, медико-биологическое обеспечение, внутренировочные средства, эргогенные средства

BIOMEDICAL AIDS TO IMPROVE THE HEALTH AND RECOVERY OF ATHLETES

Koriagina Y.V., Roguleva L.G., Zamchy T.P., Zaitsev K.S.

Siberian state university of physical education and sports, Omsk, e-mail: koru@yandex.ru

The paper presents an analysis of scientific periodicals 2006–2013 biennium, as well as our own experimental data on the use of medical and biological agents that increase performance and speed up the recovery of the sport. We select the most important facts, trends and patterns. The focus of Russian and foreign scientists are paying the development and justification of methods of application of pharmacological and physical effects, as well as the integration of biological rhythms. The effect of caffeine, creatine, carnitine, salbutamol, hyperoxic and hypoxic conditions of the environment on the functional state of the athletes. Conducted their own experimental studies have shown the efficacy of hyperoxic mixture and transcranial electrical stimulation to increase the efficiency and improve the functional condition of the athlete. Defines the role and relationship of biological rhythms and athletic performance.

Keywords: sports, exercise, biomedical support, no training aids, ergogenic aids

Уровень нагрузок в современном спорте, а тем более в спорте высших достижений является критичным. В ходе активной спортивной деятельности возникают определенные изменения функционального состояния организма, связанные с адаптацией к физическим и психоэмоциональным нагрузкам, а, следовательно, степенью напряжения регуляторных механизмов. Наряду с постоянным совершенствованием педагогической составляющей тренировочного процесса возникает необходимость разработки новых, современных медико-биологических технологий оптимизации спортивной тренировки, позволяющих расширять диапазон адаптационных возможностей организма человека.

Цель работы – провести анализ существующих эргогенных средств и определить возможности их использования в спорте.

Материал и методы исследования

Был проведен анализ современных периодических изданий и собственные экспериментальные исследования. При исследовании влияния воздушной дыхательной смеси с повышенным содержанием кислорода на работоспособность и восстановительные

процессы лыжников осуществлялась оценка функционального состояния с помощью спирографии и анализа вариабельности ритма сердца (ВРС). Кислородно-воздушная смесь создавалась при помощи портативного концентратора кислорода Air Sep Life Style (США), производительностью 5 л/мин, создающего концентрацию кислорода в выдаваемой газовой смеси – $93 \pm 3\%$. Для оценки работоспособности спортсменов использовался стандартный протокол ступенчатого теста на беговой дорожке [6]. Было обследовано 35 квалифицированных лыжников мужского пола (МС, КМС, 1 разряд). Для выявления влияния транскраниальной электростимуляции (ТЭС) на особенности восстановления после соревновательной нагрузки у 10 пауэрлифтеров (МС и МСМК) проводился сеанс ТЭС с помощью аппарата ТРАНСАИР-5, расположение электродов лобно-мастоидальное, продолжительность 20 мин, импульсный биполярный ток, максимальная величина 3 мА. Спортсмены были обследованы за неделю перед соревнованиями (фон), до соревнований после взвешивания, сразу после соревнований и после ТЭС.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов научных публикаций в период с 2006 по 2013 годы позволил определить основные направления, по которым ведется исследовательская работа.

Ученые выделяют пять различных классов средств, повышающих работоспособность: пищевые, физиологические, психологические, фармакологические, биомеханические.

Пищевые вещества как эргогенные средства необходимы для обеспечения регуляции процессов энергообразования в организме. Рациональное питание во многом определяет работоспособность спортсменов [4]. Фармакологические эргогенные средства наиболее широко распространены и апробированы в спорте. Последние исследования ученых разных стран посвящены, прежде всего, использованию кофеина [22], креатина [11], сальбутамола [18]. Установлено увеличение продолжительности предельной работы при остром применении кофеина после продолжительного применения креатина [14]. Ученые Королевского медицинского центра университета Ноттенгема изучают роль карнитина в энергообеспечении упражнений субмаксимальной мощности [21]. Согласно современным исследованиям, содержание карнитина в мышцах может быть увеличено в естественных условиях в организме человека. Кроме того, недавно доказана теория, что снижение мышечного кофермента А и наличие нескольких ключевых ферментов в пути окисления жира может оказывать в некоторой степени контроль над выбором источника энергии мышц во время физических упражнений. Доступность в мышцах свободного карнитина, вероятно, будет ключевым фактором, ограничивающим окисление жира во время субмаксимальных упражнений высокой интенсивности.

Фил Ватсон из школы спортивных наук университета Лафборо (Великобритания) исследует влияние различных веществ на работоспособность нервной системы спортсменов [23]. Давно известно, что мозг может играть непосредственное участие в процессе утомления, и в последнее время были исследованы возможные нейробиологические механизмы, участвующие в этой реакции. Изменения в центральных синапсах, происходящие во время физических упражнений, могут вызвать чувство усталости, вялость и потерю мотивации для продолжения упражнений, способствуя развитию утомления. Существуют доказательства того, что применение нейротрансмиттеров серотонина, дофамина и норадреналина путем введения фармакологических препаратов могут отсрочить наступление утомления во время длительных упражнений. В исследовании доказано положительное влияние кофеина на физическую работоспособность, последние данные подчеркивают роль центрального

аденозина в качестве посредника этой реакции.

Немаловажную роль в повышении результатов спортсменов ученые отводят биологическим ритмам. В. Пугачева с учеными из университетов Словакии и Чехии провели анализ отношений между биоритмами и физической работоспособностью биатлонистов в начале и в конце основного тренировочного периода [15]. Оптимальным временем для развития скоростных способностей авторы определили 6 часов вечера, для силовых способностей – 9 утра и для тренировочных стрельб – вторую половину дня и вечернее время. Проблемой снижения работоспособности при трансмеридианных перемещениях занимается Томас Рейли из Научно-исследовательского института спорта и упражнений университета Джона Мура (Великобритания) [16]. Он подчеркивает, что симптомы десинхронизации усиливаются и длятся дольше при рейсах, следующих на восток, по сравнению с перемещением на запад. Регулирование биоритмов возможно посредством стратегии поведения, которая сочетает в себе биологические часы и соблюдение режима сна и отдыха. Проведенные нами исследования показали, что сами спортивные нагрузки оказывают влияние на ритмическую организацию физиологических функций спортсменов. Направленность и объем нагрузки изменяют хронобиологический статус человека, оптимизируя или дизадаптируя ритмическую организацию психофизиологических процессов, а также модулируя хронотипологические особенности личности [3].

Кит Бар и Шон Макги из отдела молекулярной физиологии университета Данди (Великобритания) и кафедры физиологии университета Мельбурна (Австралия) исследовали влияние гликогена на адаптацию к тренировке [8]. Использование гликогена может быть эффективным средством для спортсменов, тренирующихся на выносливость во время развития аэробных возможностей в начале сезона. Вследствие того, что в соревновательный период сезона тренировки становятся более интенсивными, требуется пополнение запасов гликогена. Таким образом, необходимо развести периоды низкой гликогеновой подготовки в начале подготовительного периода переходом на богатую углеводами диету с увеличением интенсивности тренировок.

Большое количество работ посвящено влиянию различных факторов внешней среды, связанных с дыханием воздухом с пониженным или повышенным содержанием кислорода. Специалисты школы спорта и наук о здоровье А. Ванхатало и других

методом магнитного резонанса определил влияние гипероксии на метаболические реакции мышц [19]. Результаты показали, что максимальные возможности метаболизма мышц при упражнениях высокой интенсивности связаны со снижением значений внутримышечного креатинфосфата и кислотно-щелочного показателя. И критическая мощность, и гипербола кривой параметров взаимосвязи мощность-продолжительность чувствительны к потреблению гипероксического газа. Исследователь из Пражского университета Д. Сачи и др. пробовали использовать ингаляции концентрированным кислородом при повторном выполнении Вингейт-теста [17]. Ингаляции 99,5% кислорода в период восстановления после выполнения Вингейт-теста значительно ускоряют краткосрочные процессы восстановления. Отмечено значительное ($p < 0,03$) меньшее снижение результативности выполнения второго Вингейт-теста после ингаляции 99,5% кислорода по сравнению с воздухом.

Похожее на приведенное выше исследование было проведено новозеландскими учеными [12]. Они использовали случайный рандомизированный слепой тест, чтобы оценить эффект дыхания 21%-го O_2 , 60% O_2 и 100% O_2 во время четырехминутного отдыха после 30-секундного максимального упражнения на повторном цикле выполнения упражнения. Все пары Вингейт-тестов были выполнены участниками, которые вдыхали атмосферный воздух, а концентрированный O_2 использовали только во время отдыха. Дыхание 100%-м O_2 во время четырехминутного отдыха после максимального упражнения улучшает продуктивность последующего упражнения, однако показатели утомления также увеличены, и переходный эргогенный эффект поэтому недолгий, возможно, 1–2 секунды.

Проведенное нами исследование влияния воздушной дыхательной смеси с повышенным содержанием кислорода на работоспособность и восстановление спортсменов лыжников показало, что применение кислородной поддержки перед максимальной нагрузкой способствует увеличению производительности кислородтранспортной системы, общей производительности сердца, а также снижению лимитирующих возможностей дыхательной системы лыжников. Дыхание воздушной дыхательной смесью с повышенным содержанием кислорода в течение 20 мин после максимальной нагрузки способствует ускорению процессов срочного восстановления сердечно-сосудистой и дыхательной систем лыжников [5].

Исследование эффективности подготовки спортсменов на разных высотах и уровнях гипоксии проводилось во Франции [9], оно позволило установить, что высота проведения тренировочного мезоцикла не должна превышать 3000 м, а его продолжительность – быть более 18 дней. Роберт Ф. Чапман с соавторами из отделения кинезиологии Университета Индианы (США) исследовали влияние естественных условий высокогорья на эффективность спортивной тренировки [10]. Они сделали выводы о необходимости соблюдения следующих условий: выделении дополнительного времени для тренировки, чтобы спортсмены могли приспособиться к изменениям в траектории движения снаряда (это особенно касается стрельбы); выделении времени для акклиматизации в видах спорта на выносливость (3–5 дней для условий низкогогорья (500–2000 м), 1–2 недели для среднегорья (2000–3000 м) и минимум 2 недели для условий высокогорья (более 3000 м); увеличение соотношения времени между тренировкой и восстановлением до 1:3; потребление спортсменами дополнительного кислорода между забегами (в лыжных гонках), способствующего восстановлению.

Физические воздействия широко используются в спортивной практике. Одним из наиболее новых перспективных методов, ускоряющих процессы восстановления, является ТЭС. ТЭС селективно активизирует систему эндогенных опиоидных пептидов мозга, прежде всего β -эндорфина, с помощью импульсного электрического воздействия, подаваемого через головные накожные электроды. Применение ТЭС в спорте показывает повышение работоспособности, ускорение восстановления [1, 7], улучшение психоэмоционального состояния, снятие предстартовой тревоги [1]. Проведенные нами сеансы ТЭС у пауэрлифтеров после соревнований привели к статистически значимому сокращению времени на восстановление регуляции вегетативных функций организма спортсменов [13].

Другим новым неинвазивным методом воздействия является лимфостимуляция. Многочисленные клинические исследования показали, что лимфостимуляция обладает лечебным эффектом при артериосклерозе и нарушении кровообращения при ишемическом поражении различной локализации [2]. Следовательно, аппаратный лимфодренаж усиливает кровообращение и улучшает трофические процессы в мышцах при одновременном ускорении метаболизма молочной кислоты, способствует снятию мышечного утомления.

Выводы

Таким образом, российскими и зарубежными учеными разрабатываются и обосновываются методы применения фармакологических веществ для повышения работоспособности и адаптационных возможностей организма. Определена роль и взаимосвязь биологических ритмов и спортивной работоспособности. Исследовано влияние гипероксии и гипоксических условий среды на функциональное состояние организма спортсменов. Проведенные собственные экспериментальные исследования показали эффективность применения гипероксической смеси и транскраниальной электростимуляции, а также учета биологических ритмов для повышения работоспособности и улучшения функционального состояния организма спортсменов.

Список литературы

1. Виноградова О.Л. Использование метода транскраниальной электростимуляции для коррекции психофизиологического статуса спортсменов / О.Л. Виноградова, О.С. Тарасова, А.И. Нетреба // Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования. – Т. 3. – СПб., 2009. – С. 256–273.
2. Жуков В.В. Нарушение гемо и лимфоциркуляции в раннем послеоперационном периоде у больных с трофическими язвами нижних конечностей и их коррекция: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск. – 26 с.
3. Корягина Ю.В. Хронобиологические особенности адаптации к занятиям различными видами спорта // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 7. – С. 24–28.
4. Ляпин В.А. Гигиеническая оценка фактического потребления основных питательных веществ, витаминов и минералов студентами СибГУФК / В.А. Ляпин, Е.В. Коваленко // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 1. – С. 41–43.
5. Михалев В.И. Влияние кислородно-воздушных смесей с содержанием кислорода 93% на варибельность сердечного ритма и систему внешнего дыхания спортсменов / В.И. Михалев, Е.А. Реуцкая, Ю.В. Корягина // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 11. – С. 12–15.
6. Дифференцированное определение функциональных резервов спортсменов в условиях максимального кардиореспираторного теста / В.И. Павлов, М.В. Шаройко, А.В. Пачина и др. // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 9 (81). – С. 28–34.
7. Сеин О.Б. Коррекция гемодинамики у дзюдоистов после физических нагрузок / О.Б. Сеин, В.А. Иванов, Ю.П. Милостной // Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования. – Т. 3. – СПб., 2009. – С. 274–281.
8. Baar K. Optimizing training adaptations by manipulating glycogen / K. Baar, S. McGee // European Journal of Sport Science. – 2008. – Vol. 8, № 2. – P. 97–106.
9. Living high-training low: tolerance and acclimatization in elite endurance athletes / J.V. Brugniaux [et al.] // Eur J Appl Physiol. – 2006. – Vol. 96, № 1. – P. 166–177.
10. Altitude training considerations for the winter sport athlete / R. Chapman [et al.] // Experimental Physiology. – 2009. – Vol. 95.3. – P. 411–421.
11. Ishizaki, S. Effects of creatine supplementation on 12-week water exercise program in older adults / S. Ishizaki, S. Katamoto, H. Naito // Nutrition, Congress: 2009 Oslo/Norway. – Режим доступа свободный. – <http://www.ecss.de/ASP/EDSS/C14/14-1327.pdf>. – Заглавие с экрана.
12. Kay B. Hyperoxia during recovery improves peak power during repeated wingate cycle performance / B. Kay, S.R. Stannard, R.H. Morton // Brazilian Journal of Biomotricity. – 2008. – V. 2; I. 2. – P. 92–100.
13. Koryagina U. The use of transcranial electrical stimulation to recovery athletes / U. Koryagina, L. Roguleva, T. Zamchy // 18th Annual Congress of the European college of sport science 26–29 th June 2013, Barcelona – Spain. – Book of abstracts. – P. 898–899.
14. Lee C.L. Effect of creatine plus caffeine supplements on time to exhaustion during an incremental maximum exercise / C.L. Lee, J.C. Lin, C.F. Cheng // European Journal of Sport Science. – 2012. – № 12.4. – P. 338–346.
15. Pauschová B. Biorythmic changes in the development of velocity and power abilities in biathlon / B. Pauschová, J. Gereková, J. Ondráček // Studia sportiva. – 2010. – № 4. – P. 25–34.
16. Reilly T. The body clock and athletic performance // Biological Rhythm Research. – 2009. – Vol. 40, I. 1. – P. 37–44.
17. Suchý, J. The effect of inhaling concentrated oxygen on performance during repeated anaerobic exercise / J. Suchý, J. Heller, V. Bunc // Biol. Sport. – 2010. – № 27. – P. 169–175.
18. Sporer B.C. The effects of short-term use of inhaled salbutamol on anaerobic and aerobic exercise performance / B.C. Sporer, S.L. Hutton, D.C. Mckenzie // Physiology, Congress: 2011 Liverpool/UK – <http://www.ecss.de/ASP/EDSS/C16/16-0327.pdf>
19. Vanhatalo A. Influence of hyperoxia on muscle metabolic responses and the power-duration relationship during severe-intensity exercise in humans: ³¹P magnetic resonance spectroscopy study // Experimental Physiology. – 2010. – Vol. 95. – P. 528–540.
20. Wall, B.T. Reduced fat oxidation during high intensity, submaximal exercise: is the availability of carnitine important? / B.T. Wall [et al.] // European Journal of Sport Science. – 2013. – Vol. 13, № 2. – P. 191–199.
21. Wallman, K. Effects Of Caffeine On Exercise Performance In Sedentary Men / K. Wallman // Physiology, Congress: 2011 Liverpool/UK – <http://www.ecss.de/ASP/EDSS/C16/16-0161.pdf>.
22. Watson, P. Nutrition, the brain and prolonged exercise / P. Watson // European Journal of Sport Science. – 2008. – Vol. 8, № 2. – P. 87–96.

References

1. Vinogradova O., Tarasov O., Netreba A.I. Transcranial electrostimulation. Experimental and clinical studies. V.3. St. Petersburg, 2009. pp. 256–273.
2. Zhukov V. Violation of hemo and lymphocirculation early postoperative period in patients with trophic ulcers of the lower extremities and their correction. Author report Thesis for the degree of PhD. med. Novosibirsk. 26 p.
3. Koriagina U. Theory and Practice of Physical Culture. 2010, no 7, pp. 24–28.
4. Liapin V., Kovalenko E. Theory and Practice of Physical Culture. 2013, no 1, pp. 41–43.
5. Mihalev V., Reutskaya E., Koriagina U. Theory and Practice of Physical Culture. 2012, no 11, pp. 12–15.
6. Pavlov V., Sharoyko M., Pacino A. Exercise therapy and sports medicine. – 2010, no. 9(81), pp. 28–34.
7. Sein O. Transcranial electrostimulation. Experimental and clinical studies. Vol. 3. St. Petersburg, 2009, pp. 274–281.
8. Baar K., McGee S. European Journal of Sport Science. 2008, Vol.8, no 2, pp. 97–106.
9. Brugniaux J. Eur J Appl Physiol. 2006, Vol. 96, no1, pp. 166–177.

10. Chapman R. *Experimental Physiology*. 2009, Vol. 95, no 3, pp. 411–421.
11. Ishizaki S., Katamoto S., Naito H. *Nutrition, Congress: 2009 Oslo/Norway*. <http://www.ecss.de/ASP/EDSS/C14/14-1327.pdf>.
12. Kay B., Stannard S.R., Morton R.H. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2008, Vol. 2, no. 2, pp. 92–100.
13. Koryagina U., Roguleva L., Zamchy T. 18th Annual Congress of the European college of sport science 26 th 29 th June 2013, Barcelona Spain. Book of abstracts, pp. 898–899.
14. Lee C.L., Lin J.C., Cheng C.F. *European Journal of Sport Science*, 2012, Vol. 12, no 4, pp. 338–346.
15. Pauschová B., Gereková J., Ondráček J. *Studia sportiva*. 2010, no 4, pp. 25–34.
16. Reilly T. *Biological Rhythm Research*. 2009, Vol.40, no. 1, pp. 37–44.
17. Suchý J., Heller J., Bunc V. *Biol. Sport*. 2010, no. 27, pp. 169–175.
18. Sporer B.C., Hutton S.L., Mckenzie D.C. *Physiology, Congress: 2011 Liverpool/UK* <http://www.ecss.de/ASP/EDSS/C16/16-0327.pdf>.
19. Vanhatalo A. *Experimental Physiology*. 2010, Vol. 95, pp. 528–540.
20. Wall B.T. *European Journal of Sport Science*. 2013, Vol. 13, no. 2, pp. 191–199.
21. Wallman K. *Physiology, Congress: 2011 Liverpool/UK* <http://www.ecss.de/ASP/EDSS/C16/16-0161.pdf>.
22. Watson P. *European Journal of Sport Science*. 2008, Vol. 8, no 2, pp. 87–96.

Рецензенты:

Ляпин В.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены, ФГОУ ВПО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», г. Омск;

Калинина И.Н., д.б.н., профессор кафедры медико-биологических основ физической культуры и спорта, ФГОУ ВПО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», г. Омск.

Работа поступила в редакцию 10.09.2013.

УДК 619:577.121.6:616-006.446.2

ЗАВИСИМОСТЬ ВОСПРИИМЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА К ЛЕЙКОЗУ ОТ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ

Малинин М.Л., Кузнецова А.Е., Шibaева М.А., Караблин П.М.,
Тихомирова Е.И., Ласкавый В.Н.

ГНУ «Саратовский НИВИ Россельхозакадемии», Саратов, e-mail: mik-malinin@yandex.ru

Исследовалась кровь коров из неблагополучного по лейкозу хозяйства. Клинически все животные были здоровы, гематологические параметры находились в пределах нормы. У РИД + животных были достоверно повышены показатели активности креатинкиназы, кислой и щелочной фосфатаз и снижены активности АСТ, величина индекса фосфатаз, концентрация липопротеидов очень низкой плотности. У невосприимчивых животных корреляция между активностью кислой фосфатазы и концентрацией липопротеидов очень низкой плотности была высокой, а у восприимчивых животных корреляция между этими параметрами была низкой. Отрицательная корреляция между содержанием липопротеидов очень низкой плотности и активностью кислой фосфатазы показывает возрастающее потребление липидов при увеличении активности клеток крови. Выявлено нарушение взаимосвязи активности кислой фосфатазы и концентрации липопротеидов очень низкой плотности у восприимчивых животных.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, ферменты, липиды, восприимчивость

DEPENDENCE OF SENSIBILITY OF CATTLE TO LEUKEMIA BY BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS

Malinin M.L., Kuznetsova A.E., Shibaeva M.A., Karablin P.M.,
Tikhomirova E.I., Laskavy V.N.

State Institution Saratov Scientific and Research Veterinary Institute Russian Academy for Agricultural Sciences, Saratov, e-mail: mik-malinin@yandex.ru

We investigated the blood of cows from disadvantaged by leukemia farm. Haematological parameters of all the animals were in the normal range. Clinically, all the animals were healthy. Animals RID + were significantly elevated creatine kinase, acid and alkaline phosphatases. At the same time, these animals were significantly reduced AST, the value of the index phosphatase concentration of very low density lipoproteins. Do not susceptible animals correlation between the activity of acid phosphatase and the concentration of very low density lipoproteins reached -0.92, while in susceptible animals correlation between these parameters was low (0.32). Because very low density lipoproteins transports endogenous triglycerides, phospholipids, cholesterol and its esters in the liver, a negative correlation between the activity of acid phosphatase and the concentration of very low density lipoprotein show increasing consumption of lipids by increasing the activity of the blood cells. Found a violation of the relationship of acid phosphatase, reflecting, in particular, and functional status of white blood cells, and the concentration of very low density lipoproteins in susceptible animals.

Keywords: bovine leukosis, enzymes, lipids, susceptibility

Влияние биохимических показателей крови на устойчивость животных к заболеваниям изучалось на примере лейкоза крупного рогатого скота. Вирус лейкоза крупного рогатого скота относится к РНК-содержащим вирусам подсемейства *Oncornavirinae* (опухолевые вирусы) семейства *Retroviridae* [2, 4]. Основным признаком вирусов данного семейства является наличие в вирионе фермента инвертазы. Подсемейство *Oncornavirinae* включает 3 рода, дифференцируемые морфологически на вирусы типов В, С и D. Вирусы типа С подразделяются на вирусы типа С млекопитающих и вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) [1, 2]. Репликация ВЛКРС ограничивается лимфоидными клетками.

Доказано решающее этиологическое значение ВЛКРС при возникновении гемобластозов крупного рогатого скота [7, 10]. Вместе с тем имеются данные о том, что канцерогенный эффект вирусов проявляется в зависимости от иммунобиологиче-

ского состояния организма и воздействия стрессовых факторов. Различные породы крупного рогатого скота подвержены заболеванию ВЛКРС в различной степени [8]. Лейкозом крупного рогатого скота, как правило, болеют животные старше 4-х лет. Телята в возрасте до 6 месяцев устойчивы к ВЛКРС, что, вероятно, обусловлено колостральным иммунитетом [3].

Гемобластозы КРС относятся к медленно развивающимся инфекционным заболеваниям. Контагиозность лейкоза невысока. Инфицированность поголовья может в некоторых стадах достигать 50%, тогда как характерные для гемобластозов гематологические сдвиги проявляются не более чем у 10% животных, а клинические признаки наблюдаются лишь у 1–2% инфицированных животных.

Вышеизложенное обуславливает актуальность исследования зависимости восприимчивости крупного рогатого скота к лейкозу от биохимических показателей крови.

Материалы и методы исследования

Исследовали кровь коров, которую забирали пунктированием яремной вены в соответствии с методическими указаниями [3, 7, 8] и доставляли в течение суток в биохимическую лабораторию Саратовского НИИ ветеринарной медицины. Все животные были клинически здоровы.

Определяли в крови такие биохимические показатели, как активность креатинкиназы (КК), щелочной фосфатазы (ЩФ), кислой фосфатазы (КФ), отношение общего белка к мочеvine, концентрацию ионизированного кальция, активность АСТ, величину индекса фосфатаз и альбумин-глобулинового соотношения, концентрацию альбуминов, мочевины, глюкозы, липопротеидов очень низкой плотности и триглицеридов по общепринятым методикам [5].

Полученные результаты обрабатывали статистически с определением средних арифметических и расчетом средних квадратичных отклонений и корреляционных коэффициентов Пирсона [9].

Результаты исследования и их обсуждение

В данной работе исследовалась кровь коров из неблагополучного по лейкозу хозяйства. Реакция иммунодиффузии (РИД) на ВЛКРС и гематологические параметры у них находились в пределах нормы. В дальнейшем у части коров выявлена положительная реакция иммунодиффузии (РИД) на ВЛКРС.

Установлены достоверные отличия коров, РИД-положительных на вирус лейкоза крупного рогатого скота, но клинически и гематологически здоровых, от РИД-отрицательных. Так, у животных РИД + были достоверно повышены активность КК, ЩФ, КФ, отношение общего белка к мочеvine, концентрация ионизированного кальция. В то же время у этих коров были достоверно снижены значения следующих биохимических показателей: активность АСТ, величина индекса фосфатаз и альбумин-глобулинового соотношения, концентрация альбуминов, мочевины, глюкозы, липопротеидов очень низкой плотности, триглицеридов (таблица). Полученные данные указывают на большую активность периферической зоны метаболизма и меньшую активность центральной зоны метаболизма у РИД + коров.

Особенно значительным (в 3,8 раза) было различие двух групп животных по активности кислой фосфатазы (КФ 3.1.3.2). КФ относится к классу гидролаз, подклассу гидролаз фосфорных моноэфиров. Как и другие фосфатазы, катализирует гидролиз ортофосфорных сложных моноэфиров с отщеплением фосфат-иона. Термин «кислая фосфатаза» объединяет все изоферменты, проявляющие активность при оптимуме рН < 7,0. Оптимум рН для большинства

кислых фосфатаз находится в интервале рН 4,7–6,0. Молекулярная масса этих ферментов находится в пределах 47–84 кДа.

Биохимические показатели РИД + и РИД- по ВЛКРС коров

Параметры	РИД+		РИД-	
	М	± m	М	± m
АСТ*	1,73	0,1	2,27	0,2
АЛТ	0,64	0,1	0,66	0,1
Коэффициент Де Ритиса	2,80	0,3	3,51	0,3
КК*	2,13	0,3	1,45	0,2
ЛДГ	54,20	3,4	54,28	3,2
Индекс ферментемии	2,88	0,3	3,58	0,1
ГТ	0,51	0,1	0,34	0,02
ЩФ*	2,37	0,3	1,48	0,3
КФ*	7,89	0,6	2,09	0,1
Индекс фосфатаз*	0,32	0,05	0,72	0,1
Амилаза	0,43	0,04	0,42	0,05
Липаза	0,09	0,003	0,13	0,01
Общий белок	74,26	3,3	69,24	2,4
Альбумины*	30,05	1,3	33,80	1,0
Глобулины	44,21	3,9	35,44	2,0
Альбумин/Глобулин*	0,72	0,1	0,97	0,05
Мочевина*	1,37	0,1	2,07	0,3
Креатинин	121,76	15,5	110,41	10,7
Мочевая кислота	50,67	3,0	50,49	2,7
Общий белок / Мочевина*	945,52	83,9	605,70	71,8
Глюкоза*	3,32	0,1	4,55	0,3
Общий холестерин	2,19	0,2	1,85	0,2
Хс-ЛПВП	1,27	0,1	1,10	0,2
Хс-ЛПНП	0,61	0,2	0,39	0,1
Хс-ЛПОНП*	0,31	0,004	0,37	0,01
Индекс атерогенности	0,76	0,2	0,78	0,1
Триглицериды*	0,67	0,01	0,80	0,03
Кальций Ca ²⁺ *	2,31	0,1	1,91	0,1
Магний Mg ²⁺	0,85	0,01	0,87	0,0001
Фосфор неорганический	1,96	0,05	1,73	0,1

Примечание. * p < 0,05.

Активность кислой фосфатазы обнаруживается в клетках различных тканей и органов, как в лизосомах, так и вне их. Довольно высока активность кислой фосфатазы в остеокластах, а также в макрофагах. Активность кислой фосфатазы в макрофагах

служит показателем кислороднезависимого килинга. Нормальный, низкий уровень активности КФ в сыворотке обусловлен в основном тартратрезистентной КФ остеокластов. Активность КФ сыворотки крови в норме связана также с выходом фермента из гепатоцитов и клеток крови.

При патологии активность КФ в сыворотке крови обусловлена повышенной продукцией фермента патологическими клетками (например, при клоновых лейкоцитозах) и выходом фермента в кровь из разрушающихся клеток.

Увеличенная активность кислой фосфатазы может наблюдаться при миелоцитарной лейкемии и других гематологических заболеваниях. Кислая фосфатаза в гранулоцитарном ряду начинает выявляться со стадии миелобласта и достигает максимума в промиелоцитах. По мере дальнейшего созревания клеток активность фермента снижается и отмечается только у части зрелых нейтрофилов. Повышение активности кислой фосфатазы наблюдается в нейтрофилах при воспалительных процессах, при туберкулезе, злокачественных опухолях, при иммунизации, при различных аллергических заболеваниях. Определение кислой фосфатазы является важным тестом при лейкозах. В бластных клетках при острых лейкозах характер распределения продукта реакции, катализируемой КФ, различен в зависимости от формы лейкоза. При лимфобластных формах активность кислой фосфатазы выявляется в гранулярной форме, при миелобластных – в диффузной форме. При Т-клеточной форме лейкоза бласты Т-клеточного происхождения имеют высокую активность КФ, что характеризует наиболее неблагоприятный прогноз.

Активность КФ – очень важный признак лейкозной лимфоидной клетки. Кислая фосфатаза рядом авторов трактуется как характерный для Т-клеток фермент. В лейкозных лимфоидных клетках с низким содержанием ШИК-положительного материала отмечается высокая активность КФ и чаще наблюдается реакция прямого розеткообразования с эритроцитами барана. Ritter с соавторами находят соответствие между активностью кислой фосфатазы в лейкозных клетках и их способностью давать прямые розетки с эритроцитами барана [9]. Другие исследователи считают высокое содержание кислой фосфатазы в бластных клетках показателем злокачественности при остром лимфолейкозе и плохим прогностическим признаком. При рецидивах заболевания лейкозные лимфоидные клетки всегда проявляют значительную активность кислой фосфатазы. Особенности клиники и про-

гноза при лимфолейкозе с крайне высокой активностью КФ в лейкозных лимфоидных клетках позволили выделить варианты лимфоидной формы лейкоза и дать характеристику типов клеток. У лимфоидных лейкозных клеток I типа активность кислой фосфатазы в большинстве клеток нулевая. У лимфоидных лейкозных клеток II типа часто выявляются лизосомоподобные образования, что подтверждается высокой активностью кислой фосфатазы в большинстве клеток (более 60%). Тестирование лейкозных лимфоидных клеток по активности в них кислой фосфатазы имеет значение и в диагностическом, и в прогностическом плане.

При лимфолейкозе, эритромиелозе и монобластном лейкозе положительная реакция на КФ зачастую может быть резко выраженной. При редко встречающемся варианте, волосатоклеточном лейкозе, для лейкозных мононуклеарных клеток неясного, возможно, В-клеточного происхождения, также характерна реакция на кислую фосфатазу, не подавляемая тартратом натрия. Активность кислой фосфатазы повышается и при миелолейкозах, особенно при промиелоцитарном варианте.

При исследовании сыворотки крови коров активность кислой фосфатазы во всех случаях не выходила за рамки референтных значений (см. таблицу). Однако из 14 коров в 6 случаях активность кислой фосфатазы оказалась повышенной относительно средней по группе на 40–98%. В одном случае активность КФ была ниже средней, но лишь на 2%, что не превышает коэффициента вариации методики. Это указывает на высокую физиологическую активность органов ретикуло-эндотелиальной системы, что, в свою очередь, свидетельствует о повышенном распаде клеток крови, характерном для лейкоза. У этих животных при дальнейшем наблюдении выявлена положительная реакция на ВЛКРС в тесте РИД и ПЦР. Высокая активность КФ, которой богаты лейкоциты, у клинически здоровых животных может свидетельствовать об увеличении количества и/или физиологической активности белых клеток крови. Раздражение лейкоцитарного ростка кроветворения, в свою очередь, является фактором, предрасполагающим к заболеваниям крови. У 7 коров активность КФ была ниже средней по группе в 2,3–2,9 раза (см. таблицу). При последующем наблюдении у этих животных ВЛКРС не выявлен.

Помимо активности кислой фосфатазы на повышенную чувствительность животных к лейкозу могут указывать значения показателей липидного обмена, таких как

активность липазы, концентрация триглицеридов, липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП). Триглицериды – основная форма депонирования жиров в организме. ЛПОНП транспортируют эндогенные триглицериды, фосфолипиды, холестерин и эфиры холестерина, выполняя функцию переносчика липидов в организме. По мере гидролиза под действием липопротеинлипазы ЛПОНП превращаются в липопротеиды промежуточной плотности, а затем – в липопротеиды низкой плотности. Липазы (КФ 3.1) присутствуют в слюне, желудочном соке, панкреатическом соке, желчи, кишечном соке. Триглицеридлипазы катализируют гидролиз триглицеридов до моноглицеридов и жирных кислот. Моноглицеридлипаза (КФ 3.1.1.23) катализирует гидролиз моноглицеридов до глицерина и жирной кислоты. Понижение активности липазы отмечается при раке различной локализации (кроме карциномы поджелудочной железы), а также при избытке триглицеридов в пище.

В наших исследованиях концентрация триглицеридов у всех РИД+ коров была ниже средней, а у РИД– коров в 5 случаях она была выше средней, а в двух случаях незначительно (не более чем на 3%) ниже средней. Концентрация ЛПОНП, богатых триглицеридами, у всех РИД+ коров была ниже средней на 6–15%, а у РИД– коров в 5 случаях она была выше средней на 6–24%, в одном случае равна средней и в одном случае незначительно (на 2,9%) ниже средней. У всех РИД+ коров активность липазы была ниже средней, а среди РИД– коров активность липазы была в четырех случаях выше средней, в двух случаях равна средней и в одном случае незначительно (на 9%) ниже средней (см. таблицу).

Синхронное уменьшение активности липазы, концентрации свободных триглицеридов и богатых триглицеридами липопротеидов очень низкой плотности свидетельствует о заметном снижении интенсивности липидного обмена у РИД+ коров. У невосприимчивых животных интенсивность липидного обмена несколько выше, чем в среднем.

Закключение

Таким образом, выявлено нарушение взаимосвязи активности кислой фосфатазы, отражающей в том числе и функциональное состояние белых клеток крови, и концентрации ЛПОНП у восприимчивых к ВЛКРС животных. Установлено, что главный признак восприимчивости – активность КФ не ниже средней $\pm 10\%$ и содержание липопротеидов очень низкой плотности не выше средней $\pm 3\%$.

При проведении корреляционного анализа биохимических показателей у животных в целом обнаружена высокая отрица-

тельная корреляция (коэффициент Пирсона $r = -0,77$) активности кислой фосфатазы с концентрацией липопротеидов очень низкой плотности. Поскольку ЛПОНП осуществляют транспорт эндогенных триглицеридов, фосфолипидов, холестерина и его эфиров из печени, отрицательная корреляция между активностью кислой фосфатазы и концентрацией ЛПОНП показывает возрастающее потребление липидов при увеличении активности клеток крови.

У невосприимчивых животных корреляция между активностью кислой фосфатазы и концентрацией ЛПОНП была еще выше и достигала $r = -0,92$, в то время как у восприимчивых животных корреляция между этими параметрами почти отсутствовала ($r = +0,32$).

Список литературы

1. Алтухов Н.Н. Краткий справочник ветеринарного врача. – М.: Агропромиздат, 1990. – 574 с.
2. Бакулов И.А. Эпизоотология с микробиологией – М.: Агропромиздат, 1987. – 415 с.
3. Гавриш В.Г. Справочник ветеринарного врача. – 4-е изд. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. – 576 с.
4. Инфекционные болезни животных / Б.Ф. Бессарабов, Е.С. Воронин и др. / под ред. А.А. Сидорчука. – М.: КолосС, 2007. – 671 с.
5. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. Т. 1. – Минск: Беларусь, 2000. – 495 с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – 4-е изд. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
7. Справочник ветеринарного врача / А.Ф. Кузнецов. – М.: Лань, 2002. – 896 с.
8. Справочник ветеринарного врача / П.П. Достоевский, Н.А. Судаков, В.А. Атамась и др. – К.: Урожай, 1990. – 784 с.
9. Ahmed M.M., Chendil D., Lele S., Venkatasubbarao K., Dey S., Ritter M., Rowland R.G., Mohiuddin M. (2001) Early growth response-1 gene: Potential radiation response gene marker in prostate cancer. – Am J Clin Oncol, 2001, 24: 500–50.
10. Довідник лікаря ветеринарної медицини / П.І. Вербицький, П.П. Достоевський. – К.: «Урожай», 2004. – 1280 с.

References

1. Ahmed M.M., Chendil D., Lele S., Venkatasubbarao K., Dey S., Ritter M., Rowland R.G., Mohiuddin M. Early growth response-1 gene: Potential radiation response gene marker in prostate cancer. Am J Clin Oncol, 2001, 24: 500–50.
2. Altukhov N.N. Quick Reference veterinarian M.: Agropromizdat, 1990. 574 p.
3. Bakulov I.A. Epizootology with microbiology. M.: Agropromizdat, 1987. 415 p.
4. Directory veterinarian / A.F. Kuznetsov. M.: Doe, 2002. 896 p.
5. Directory veterinarian / P.P. Dostoevsky, N.A. Sudaakov, V.A. Atamas etc. K.: Vintage, 1990. 784.
6. Dovidnik likarja veterinarnoї medicin i/ P.I. Verbič'kij, P.P. Dostoevs'kij. K.: Urozhaj, 2004. 1280p.
7. Gavriš V.G. Directory veterinarian, 4th ed. Rostov-on-Don, «Phoenix», 2003. 576 p.
8. Infectious diseases of animals / B.F. Basarabians, E.S. Voronin, etc. Under ed. A.A. Sidorchuk. M.: Colossus, 2007. 671 p.
9. Kamyshnikov V.S. Handbook of clinical and biochemical laboratory diagnostics: in 2 vols. Vol. 1. Mn.: Belarus. 2000. 495 p.
10. Lakin G.F. Biometrics. 4th ed. M.: Higher School, 1990. 352 p.

Рецензенты:

Карпунина Л.В., д.б.н., профессор, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и биотехнологии, СГАУ им. Н.И. Вавилова, г. Саратов;

Коннова С.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой биохимии и биофизики, НИУ СГУ им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 631.41

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЕРРАЛИТНЫХ ПОЧВ ПАРКА КАТ ТЬЕН ЮЖНОГО ВЬЕТНАМА

¹Околелова А.А., ^{1,3}Нгуен Ван Тхинь, ^{2,3}Аничкин А.Е.

¹ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград,
e-mail: allaokol@mail.ru;

²Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, РАН, Москва;

³Российско-Вьетнамский Тропический научно-исследовательский
и технологический центр, Хошимин

В статье рассмотрены показатели, характеризующие особенности почв Национального парка Кат Тьен, расположенного в южной части Вьетнама. Нами проведено описание морфологических характеристик ферралитных и бурых ферралитных почв парка на пяти модельных площадках муссонного тропического леса под разной растительностью: Лагерстремия верхняя; Лагерстремия нижняя; Вышка; Фигус и Афзелия. Эндемичность исследованных ферралитных и бурых ферралитных почв вызвана характером почвообразующих пород – базальтами. Отличия в морфологических свойствах почв обусловлены возрастом почв, различной их дренированностью и положением в рельефе (ферралитная типичная и ферралитная оглеенная); разнообразием растительности, количеством опада и его степенью разложения. Общей особенностью исследуемых почв является их тяжелый гранулометрический состав, хорошая оструктуренность, каменистость, высокое увлажнение.

Ключевые слова: морфология, мощность горизонтов, гранулометрический состав, структура, ферралитная, бурая ферралитная почва, Национальный парк Кат Тьен

THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FERRALITIC SOIL OF CAT TIEN PARK OF SOUTH VIET NAM

¹Okolelova A.A., ^{1,3}Nguyen Van Thinh, ^{2,3}Anichkin A.E.

¹Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: allaokol@mail.ru;

²Institute of Ecology and Evolution A.N. Severtsov (RAS), Moscow;

³Joint Russian–Vietnamese Research and Technological Center, Ho Chi Minh

The article describes the indicators of the features of soils Cat Tien National Park, located in the southern part of Vietnam. We conducted a description of morphological characteristics ferralitic and brown ferralitic soils of the Park at five different sites of the monsoon tropical forest under different vegetation: Lagerstroemia topland; Lagerstroemia lowland; Vyshka; Ficus and Afzelia. Endemicity of investigated ferralitic and brown ferralitic soils caused by the nature of the parent rocks – basalts. The differences in morphological properties of soils are caused by age of the soils, different drainage conditions, by position in the landscape (ferralitic typical or gleyic), vegetation diversity, and by the degree of plant detritus decomposition and amount of tree litter. A common feature of the investigated soils is their heavy granulometric composition, high structuredness, stoniness and periodical moistening.

Keywords: morphology, depth of horizons granulometric composition, structure, ferralitic, brown ferralitic soil, Cat Tien National Park

Исследование морфологических свойств почв позволяет диагностировать их по устойчивым признакам, выявлению тонких деталей, объясняющих механизмы процессов [2]. «Почвы обладают внешними, так называемыми морфологическими признаками, которые отражают внутренние процессы, происходящие в почвах, их происхождение (генезис) и историю развития» [1].

Национальный парк Кат Тьен расположен в южной части Вьетнама, в зоне тропического муссонного климата [10]. Почвы большей части территории суглинистые, сформированы на базальтах, вулканических туфах, глинистых сланцах. В качестве объектов были выбраны участки, отличные по видовому составу растительных сообществ и положению в рельефе [3, 4, 5, 6].

Красно-желтые почвы наиболее распространены и составляют основу почвенного покрова [8]. Формирование бурых ферра-

литных почв связано с нахождением в них различных форм железа, а бурая окраска обусловлена палеогидроморфизмом [8]. Шишов Л.Л. с соавторами [9] установили, что в пониженных участках вулканогенных плато скорость выветривания ниже, чем на возвышенных. Общими составляющими элементарных процессов почвообразования являются [7]: массивная почвообразующая порода (базальт, сланцы); климат, обилие тепла и влаги; вегетационный период, длящийся в течение всего года; формирование растворимых продуктов почвообразования под действием нисходящего тока обильной влаги, о чем свидетельствует их бурая и красная окраски.

Нами проведено описание морфологических характеристик ферралитных почв парка (табл. 1, 2, 3, 4 и 5).

Разрез 1. Лагерстремия верхняя. 18.06.2013. Пологий участок, транзитный

элемент ландшафта, микрорельеф с небольшими понижениями. Смешанный лес. Главные лесообразующие породы: *Lagerstroemia calyculata* Kurz с примесью

Tetrameles nudiflora. Общее покрытие почвы травянистыми растениями не более 10%. Обилие сухих веток. На поверхности крупные камни, покрытые мхом.

Таблица 1

Морфологическая характеристика ферралитной почвы на базальтовых отложениях

Горизонт, глубина, мощность, см	Характеристика
A, 0-6	Темно-серый, рыхлый, свежий, крупно-комковатый, легкосуглинистый, до 1,5 см копролиты. Переход в гор. Arh постепенный по цвету, структуре, заметный по плотности
Arh, 6-27	Серый, более плотный, чем гор. A, мелкокомковатый, до 20 см корни растений, суглинистый. В нижней части профиля Fe-Mn конкреции округлой правильной формы, черные, диаметром 2 мм

Примечание. rh – гумусово-стратифицированные (Полевой определитель почв). Визуально конкреционные формы Fe-Mn не просматриваются. Их наличие определили только при проведении камеральных работ.

Разрез 2. Лагерстремия нижняя. 18.06.2013. Общий рельеф участка – понижения до 2 м.

Выровненная площадка немного ниже вершины каменной гряды. Пологий участок, аккумулятивный элемент ландшафта, микрорельеф с небольшими понижениями. Смешанный лес. Во влажный сезон призна-

ки оглеения проявляются в нижней части профиля. Главные лесообразующие породы: *L. calyculata* с примесью *T. nudiflora*. Опад листьев нынешнего года (меньше, чем на верхней). Очевидных признаков оглеения нет. Проективное покрытие травянистой растительности менее 1%.

Таблица 2

Морфологическая характеристика ферралитной оглеенной почвы

Горизонт, глубина, мощность, см	Характеристика
A, 0-23	Черный, мелко-комковатый, слегка увлажнен, суглинистый, рыхлый, копролиты до 0,5 см; переход в гор. Brh постепенный по цвету, влажности, заметный по плотности, гранулометрическому составу и структуре
Brh, 23-33	Темно-серый, тяжелосуглинистый, более плотный, чем гор. A, крупно-комковатый, слегка увлажнен, корни до 33 см, Fe-Mn конкреции, округлой правильной формы, черные, диаметром 2 мм, переход в гор. BC заметный по цвету, плотности, структуре
BCrh, 33-62	Черный с охристым оттенком, плотный, сухой, крупно-комковатый, камни диаметром 5-7 см

При сравнении морфологических характеристик ферралитных почв очевидны различия: в типичной мощность гумусо-аккумулятивного горизонта составляет 27 см, в оглеенной – 23. К косвенным признакам оглеения можно отнести большую влажность и плотность оглеенной разновидности, меньшее содержание копролитов. Различия в проективном покрытии травянистой растительности типичной и оглеенной почв соответственно 10 и 1%.

Разрез 3. Вышка. 19.06.2013, удален на 4 км в северо-западном направлении. Полидоминантный лес. Проективное покрытие травянистой растительности около 2%. Крупные камни, покрытые мхом. Ровный

участок 3-ярусного тропического леса, на поверхности почвы опад этого года, много веток, камни и валуны. Термитники.

Разрез 4. 19.06.2013. Фигус. Проективное покрытие травянистой растительности 2-3%. Слой свежего и прошлогоднего опада мощностью до 5 см. Камни. Пологий участок, микрорельеф с небольшими понижениями. Смешанный двухярусный лес. Главные лесообразующие породы: *Ficus* sp., *L. calyculata*, *Dalbergia multiflora* Prain.

Разрез 5. Афзелия. 19.06.2013. Пологий участок, микрорельеф с небольшими понижениями. Смешанный лес. Главные лесообразующие породы: *Afzelia xylocarpa* (Kurz) Craib, *L. calyculata*, *Ficus* sp.

Таблица 3

Морфологическая характеристика бурой ферраллитной почвы на базальтовых отложениях

Горизонт, глубина, мощность, см	Характеристика
A, 0–20	Коричневый, комковатый, легкосуглинистый, рыхлый, слегка увлажнен, корни растений до 20 см. Переход в гор. B _{rh} заметный по цвету и гранулометрическому составу
B _{rh} , 20–38	Светло-коричневый с рыжеватым оттенком, крупно-комковатый, суглинистый, слегка увлажнен, рыхлый. Крупные камни с глубины 26 см, обилие мелких камней. Переход в нижележащий горизонт четкий – обилие камней, буром не пробивается

Таблица 4

Морфологическая характеристика ферраллитной почвы на базальтовых отложениях

Горизонт, глубина, мощность, см	Характеристика
A, 0–8	Темно-серый, рыхлый, крупно-комковатый, суглинистый, слегка увлажнен. Переход в гор. A _{rh} заметный по плотности и гранулометрическому составу
A _{rh} , 8–29	Темно-серый, слегка увлажнен, пронизан корнями, плотный, крупно-комковатый, плотнее, чем гор. A, тяжелосуглинистый. Переход в гор. B _{rh} заметный по плотности и гранулометрическому составу
B _{rh} , 29–46 и глубже	Темно-серый с коричневыми вкраплениями, плотнее, чем гор. A _{rh} , корней нет, глыбистый, вкрапления мелкого камня, легкосуглинистый. В нижней части профиля Fe-Mn конкреции

Таблица 5

Морфологическая характеристика бурой ферраллитной почвы на базальтовых отложениях

Горизонт, глубина, мощность, см	Характеристика
A, 0–24	Охристый, рыхлый, комковатый, слегка увлажнен, редкие крупные камни диаметром 22 см, крупные корни до глубины 20 см, суглинистый. Переход в гор. B заметный по плотности
B _{rh} , 24–45	Охристый, рыхлый, слегка увлажнен, мелко-комковатый, плотнее, чем гор. A, суглинистый. Переход в гор. BC заметный по плотности и гранулометрическому составу и содержанию корней
BC _{rh} , 45–83	Охристый с серым оттенком, рыхлый, плотнее, чем гор. B _{rh} , легкосуглинистый, слегка увлажнен, корней нет

Лес двухярусный, проективное покрытие травянистой растительности не более 2%. Выровненная поверхность на возвышении (каменистая гряда). На поверхности камни и валуны от 10 до 70 см, опад листьев нынешнего года, ветки, выходы крупных корней. Термитники.

Отличия в морфологических свойствах почв вызваны возрастом почв; различной дренированностью и положением в рельефе (ферраллитная типичная и оглеенная); разнообразием доминирующих пород деревьев, количеством опада и степенью его разложения. Средне- и полуразложившиеся растительные ткани имеют окраску от бурой до темно-бурой. Сильно разложившиеся растительные ткани превращаются в темно-бурую или желтую аморфную гумусированную массу [2].

Общей особенностью исследуемых почв является их тяжелый гранулометрический состав, хорошая оструктуренность, каменистость, увлажнение.

Авторы выражают глубокую признательность всем сотрудникам Российско-Вьетнамского Тропического центра и Национального парка Кат Тьен за неизменную помощь в работе.

Список литературы

1. Вальков В.Ф., Елисеева Н.В., Имгрунт И.И., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Справочник по оценке почв. ГКРИПП «Адыгея». – Майкоп, 2004. – 236 с.
2. Гагарина Э.И. Микроморфологический метод исследования почв. – СПб.: Изд. СПбГУ, 2004. – 156 с.
3. Микробная активность и скорость минерализации органического вещества почвы / И.Н. Курганова, В.О. Лопес де Гереню, А.В. Тиунов, Ю.А. Курбатова, А.Е. Аничкин, А.Н. Кузнецов // Структура и функции почвенного

населения тропического муссонного леса (Национальный парк Кат Тьен, Южный Вьетнам). ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Товарищество научных изданий КМК. – 2011. – С. 219–235.

4. Суточная и сезонная динамика потока CO₂ из почв в различных древостоях муссонного тропического леса / В.О. Лопес де Гереню, Ю.А. Курбатова, И.Н. Курганова, А.В. Тиунов, А.Е. Аничкин, Т.Н. Мякшина, А.Н. Кузнецов // Почвоведение. – 2011. – № 9. – С. 1074–1082.

5. Нгуен Ван Тхинь. Национальный парк Кат Тьен. Общие сведения / Нгуен Ван Тхинь, А.Е. Аничкин // Структура и функции почвенного населения тропического муссонного леса (Национальный парк Кат Тьен, Южный Вьетнам). ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Товарищество научных изданий КМК. – 2011. – С. 11–15.

6. Нуген В.Т., Околелова А.А. Охрана бурой ферралитной почвы южного Вьетнама // Молодой ученый. – 2013. – № 2. Т. 1. – С. 96–98.

7. Розанов Б.Г. Морфология почв. – М.: МГУ. 2004. – 432 с.

8. Фридланд В.М. Почвы и коры выветривания тропиков (на примере Северного Вьетнама). – М.: Наука. 1964. – 312 с.

9. Почвы переменного-влажных тропиков Лаоса и их рациональное использование / Л.Л. Шишов, С.В. Андроников, В.П. Белобров, А.Ю. Куликамп, Л.С. Пантелеев, И.А. Соколов, Т.Н. Шевченко. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1996. – 275 с.

10. Gallardo Lancho J.F. Biogeochemistry of Mediterranean forest ecosystems: A case study // Soil Biochemistry. Eds.: J.M. Bollag and G. Stotzky. – New York: Marcel Dekker, 2000. – Vol. 10. – P. 423–460.

References

1. Valkov V.F., Eliseeva N.V., Imgrunt I.I., Kazeev K.Sh., Kolesnikov S.I. *Evaluations Handbook of soil*. GKRIIP «Adygeja», Majkop. 2004, 236 p.

2. Gagarina E.I. *Micromorphological method for studying of soil* // SpB. Pub. St. PBGU. 2004, 156 p.

3. Kurganova I.N., Lopes de Gerenyu V.O., Tiunov A.V., Kurbatova Y.A., Anichkin A.E., Kuznetsov A.N. *Microbial activity and soil organic matter decomposition* // *Structure and func-*

tions of soil communities of a monsoon tropical forest (Cat Tien National Park, Southern Vietnam). IPEE A.N. Severtsov (RAS) M.: KMK Scientific Press. 2011, pp. 219–235.

4. Lopes de Gerenyu V.O., Kurbatova YU.A., Kurganova I.N., Tiunov A.V., Anichkin A.E., Myakshina T.N., Kuznetsov A.N. *Daily and seasonal dynamics of CO₂ fluxes from soils under different stands of monsoon tropical forest* // *Soil Science*. 2011, no 9, pp. 1074–1082.

5. Nguyen Van Thinh, Anichkin A.E. *The Cat Tien National Park: general information* // *Structure and functions of soil communities of a monsoon tropical forest (Cat Tien National Park, southern Vietnam)*. IPEE A.N. Severtsov (RAS) M.: KMK Scientific Press. 2011, pp. 11–15.

6. Nguyen V.T., Okolelova A.A. *The protection of brown ferrallitic soils of South Vietnam* / *Young Scientist*. 2013, no 2(1), pp. 96–98.

7. Rozanov, B.G. *The morphology of the soil*. M.: MGU, 2004, 432 p.

8. Fridland V.M. *Soils and weathering crust of tropic (on the example of Northern Vietnam)*. M.: Science, 1964, 312 p.

9. Shishov L.L., Andronikov S.V., Belobrov V.P., Kulikamp A.YU., Panteleev L.S., Sokolov I.A., Shevchenko T.N. *Soils of variable-humid tropics of Laos and their rational use*. M.: Soils Institute V.V. Dokuchaev, 1996, 275 p.

10. Gallardo Lancho J.F. *Biogeochemistry of Mediterranean forest ecosystems: A case study* // *Soil Biochemistry*. Eds: J.M. Bollag and G. Stotzky. New York: Marcel Dekker. 2000, Vol. 10, pp. 423–460.

Рецензенты:

Брылев В.А., д.г.н., профессор, зав. кафедрой географии и геоэкологии Волгоградского социально-педагогического университета, г. Волгоград;

Егорова Г.С., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой почвоведения и общей биологии, декан агрономического факультета Волгоградского государственного аграрного университета, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОСТРОВА СИМУШИР (КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)

Полохин О.В., Сибирина Л.А.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, e-mail: polokhin@mail.ru

Представлены результаты изучения вулканических почв и растительности северо-восточной части острова Симушир. Показаны строение профилей и морфологические особенности почв. Почвы представляют собой пример синлитогенного почвообразования. Наличие охристого горизонта со специфическими свойствами свидетельствует о крупных кальдерообразующих извержениях, после которых наступил длительный период активного почвообразования. Этот факт подтверждает и отсутствие четко диагностируемых вышележащих пепловых слоев, свидетельствующих о слабом литогенезе в более позднее время. Приводится описание растительности. Показано, что каждой растительной ассоциации соответствует определенный тип почвы. Под березняками каменными происходит интенсивное накопление гумуса при более низком pH, чем в почвах под разнотравно-луговой растительностью. При прочих равных условиях на развитие почвенно-растительной ассоциации оказывает крутизна склонов, ориентирование и защищенность склонов по отношению к господствующим ветрам.

Ключевые слова: почвы, растительность, Симушир, Курильские острова

SOIL AND VEGETATION SIMUSHIR ISLAND (KURIL ISLAND)

Polokhin O.V., Sibirina L.A.

*Institute of Biology and Soil Sciences, Far Eastern Branch,
Russian Academy of Sciences, Vladivostok, e-mail: polokhin@mail.ru*

The main distribution patterns of soil and vegetation northeastern part of Simushir Island were studied. Simushir is an uninhabited volcanic island near the center of the Kuril Islands chain in the Sea of Okhotsk in the northwest Pacific Ocean. Simushir is highly elongated, consisting of a series of stratovolcanos. The island has a length of 58 kilometres with a width of 6-10 kilometres, and an area of 227.6 square kilometres. At the north end of the island is a half-submerged caldera, Brouton Bay. Four courts measuring 10x10m² for the description of vegetation and soil cover were selected. The soil profile and morphology characters are described. Vegetation description was given. Different types of vegetation properties upper soil horizons define. Pedogenesis has sinlitogenny (volcanic) character.

Keywords: soils, vegetation, Simushir, Kurile Islands

Курильские острова входят в единственную в России островную область – Сахалинскую [2]. Острова вытянуты цепочкой от о. Хоккайдо до Камчатки, отделяя Охотское море от Тихого океана. Курильская островная гряда представляет собой систему горных хребтов вулканического происхождения. Архипелаг островов делится на две гряды: Малую Курильскую и Большую Курильскую, разделенные мелководным Южно-Курильским проливом. Наиболее полные сведения о состоянии биоты островов и их биогеографической специфике были получены в ходе реализации Международного Курильского проекта (ИКР) в 1994–2000 гг. Тем не менее флора и растительные сообщества, почвенный покров изучены недостаточно полно. Имеются сведения лишь по отдельным островам [5, 7]. Цель исследований заключалась в выявлении основных закономерностей распределения почв и растительности северо-восточной части о-ва Симушир.

Материалы и методы исследования

В июле-августе 2012 года на НИС «Опарин» (рейс № 43) была проведена комплексная морская экспедиция на острова Большой Курильской гряды. Во время

экспедиции осуществлялась высадка в северо-восточной части о. Симушир, в районе бух. Броутона.

Для описания растительного и почвенного покрова были заложены четыре площадки размером 10×10 м². На каждой площадке был заложен 1 основной почвенный разрез и 9 почвенных прикопок. Образцы почв и растительности отбирались по общепринятым методикам [10]. В отобранных по горизонтам образцах измеряли pH водный по стандартным методикам [1]. Валовой состав почвенных образцов определялся на рентгенофлуорисцентном спектрометре Shimadzu EDX 800 (Япония), содержание органического вещества – на элементном анализаторе углерода и азота – Flash 2000 (США), а также по методу Тюрина [1]. Названия растений приведены по сводке [11].

Результаты исследования и их обсуждение

Симушир остров в средней части Большой гряды Курильских островов. Длина 58 км, ширина 6–10 км, на перешейке Косточко сужен до 2,5 км [2]. Представляет собой цепь вулканических конусов, слившихся подножиями. Включает действующие вулканы Прево (1360 м), кальдеру Заварицкого и вулкан Горящую Сопку, недавно действовавшие вулканы Мильна (1539 м) и на северо-востоке острова – Уратман (678 м)

с древней кальдерой, которая прорвана в северной части и заполнена морской водой, образуя бух. Броутона. Кальдера представляет собой сильно разрушенный лавовый стратовулкан среднего-позднего плейстоценового возраста [4], построенного по типу Сомма-Везувий [6, 8], с внутренним центральным конусом Уратман, расположенным в юго-восточной части кальдеры, и несколькими побочными образованиями – двумя шлаковыми конусами и куполом [6], находящимися к северу от подножия центрального конуса.

Исследования проводились в районе бух. Броутона, на юго-западном склоне п-ва Восточная Клешня и на склонах южной части кальдеры.

Согласно климатическому районированию, остров входит в средний климатический район Курильских островов. Здесь наиболее выражены морские черты климата, которые формируются под воздействием течений Охотского моря и Тихого океана. Среднее количество осадков за год 1610 мм (остров называют самым «мокрым» среди всех островов архипелага), основная часть которых выпадает в теплый период. Гидротермический коэффициент Селянинова 4,4, коэффициент увлажнения Иванова равен 3,9. Сумма средних суточных температур выше 10°C – 518 [8]. Продолжительность безморозного периода 136 дней.

Для холодного периода характерны сильные, северо-западные ветры, нередко штормовой силы.

По ботанико-географическому районированию о. Симушир относится к Онекотано-Симуширскому району Охотско-Камчатской провинции Циркумбореальной области (Евро-Сибирская подобласть Палеарктики) [3]. По флористическому районированию Симушир относится к Средне-Курильскому району. При этом данная территория может рассматриваться как составная часть особого Южно-Камчатско-Северо-Курильского округа Охотско-Камчатской провинции Циркумбореальной флористической области [3].

По почвенно-географическому районированию о. Симушир входит в состав Матуа-Симуширского района Северо-Курильского округа Камчатской провинции [9].

Учетная площадка Ст. 33–2012 (координаты N 47°09'25", E 152°15'12") расположена на юго-западном береговом склоне (35–40°) п-ва Восточная Клешня. Высота над уровнем моря 52 м, удаленность от берега около 100 м. Находится в 1800–1900 м на северо-восток от п. Кратерный. Покровные образования представлены гиперстеновыми и двупироксеновыми андезитами и андезибазальтами [6].

Склон ветроударный в холодное время года. На этом участке преобладала разнотравно-луговая растительность с вкраплениями ольхового стланика, шиповника морщинистого и рябины бузинолистной. Кустарники невысокие 30–60 см. Аспект создавали синузии рейнутрии сахалинской, термопсиса люпиновидного, щавелька покрытоплодного и польни уналашкинской. Спорадически отмечены: лабазник камчатский, бодяк камчатский, луговик извилистый, сурепка пряморогая, осока скрытоплодная. Приведем морфологическое описание профиля почвы, сформированной под данной растительной группировкой. Разрез 33–2012.

TJ 0–10 см. Светлобурый, рыхлый, сухой, супесчаный, состоит из остатков растений различной степени разложения (30–40%) с сохранившейся первоначальной формой, густые живые корни, переход ясный.

TT 10–28. Бурый, более влажный, легкий суглинок, тот же состав, встречается щебень.

TT 28–45. Более плотный, чем предыдущий горизонт, корней мало. Переход заметный по окраске и плотности.

II [A] 40–45. Серовато-бурый, средний суглинок, свежий, корней мало, уплотнен, структура призматическая.

BC 45–80. Буровато-желтый, средний суглинок, влажный, без признаков оглеения, рыхлый, дресвянисто-щелбнистый, встречаются трещеноватые плиты, остатки (глыбы 35–65 см) вулканогенных пород, гумусовые потеки фрагментарно.

Дальнейшее углубление разреза затруднено из-за сильной каменистости.

Почва – сухоторфяная вулканическая.

Учетная площадка Ст. 34–2012 (координаты N 47°08'23", E 152°15'05") расположена в центральной части побережья бухты. Северо-восточный береговой склон побочного конуса 25–30°, сложенного двупироксеновым андезитом, 1000 м на запад от п. Кратерный. Высота над уровнем моря около 25 м, удаление от берега около 70 м. На участке преобладала лугово-лесная растительность. Доминировала береза каменная. Спорадически отмечены ольховый стланик, рябина бузинолистная, ива удская, саза курильская. Из травянистых растений: вейник лангсдорфа, герань волосистоцветковая, майник широкий, лабазник камчатский.

Почвенный разрез 34–2012, заложенный на этой площадке характеризуется следующим строением.

O 0–2. Опад, состоящий из слаборазложившихся стеблей трав и листьев березы.

AO 2–13 см. Темно-серый, с коричневатым оттенком, грубогумусовый, с признаками перегнойности, мажется, рыхлый,

тонкие корни, редко корни 6–10 мм, включения угля мало, светло-серого пеплового материала. В нижней части фрагментарная прослойка светло-серого пепла. Переход ясный, граница ровная.

ВН 13–44 см. Коричневато-бурой (кофейной) окраски, свежий, легкосуглинистый, непрочно-комковато-порошистый, рыхлый, в нижней части осветлен, переход ясный, граница слегка волнистая.

BAN 44–71 см. Ярко-охристый, легкосуглинистый, икряная структура, влажный, хорошо выражена псевдотиксотропия, переход постепенный.

BC 71–97 см. Желтовато-бурый, бесструктурный, супесчаный, песок внизу, рыхлый, свежий, округлые камушки (3–4 см) покрыты ржаво-бурыми пленками.

Тип почвы – охристая вулканическая грубогумусовая.

Свойства вулканических почв о. Симушир

Горизонт, глубина, см	рНводн.	Гумус, %	Валовой состав, % на прокаленную почву								
			MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
Сухоторфяная вулканическая (Ст. 33–2012)											
TJ 0–10	6,39	9,67*	1,02	14,56	62,69	0,45	0,98	5,11	0,85	0,21	7,83
ТТ 10–28	6,10	9,57*	1,02	15,55	64,83	0,48	0,97	5,54	0,86	0,22	7,90
ТТ 28–45	5,97	9,40	0,95	14,23	61,79	0,29	0,92	5,43	0,89	0,21	8,00
[Ш] А 40–45	6,31	9,82	1,00	15,08	61,97	0,40	0,93	4,95	0,83	0,20	7,62
BC 45–80	6,08	8,28	0,98	15,73	63,76	0,20	0,97	5,41	0,90	0,22	8,08
Охристая вулканическая грубогумусовая (Ст. 34–2012)											
АО 2–13	5,48	15,28*	0,95	14,79	68,76	0,50	1,07	3,58	0,90	0,22	8,51
ВН 13–44	5,57	13,44	0,76	17,94	61,63	0,46	0,99	3,68	1,20	0,19	11,07
BAN 44–71	5,87	6,18	0,61	18,00	66,54	0,21	0,90	3,57	0,81	0,19	10,32
BC 71–97	5,99	3,28	0,71	16,55	64,31	0,19	1,35	3,03	0,62	0,15	5,47

Примечание. *В минеральной части мелкозема.

Район исследования находится в зоне слабых пеплопадов. Характерной особенностью вскрытых почвенных разрезов является отсутствие четко выраженных пепловых горизонтов. Вероятно, это связано с тем, что поступающая пирокластика частично смывается атмосферными водами с крутых склонов, а также заполняет пустоты крупнообломочного материала горных пород. Еще одной причиной можно считать то, что происходит слабый литогенез, когда выпавший пепел успеваает осваиваться и происходит его педогенное преобразование, что размывает границы пепловых слоев. Почва, описанная разрезом Ст. 33–2012 по диагностическим характеристикам находится между сухоторфяными вулканическими и литоземами вулканическими. Мы на данном этапе исследований отнесли ее к сухоторфяным вулканическим. Почва характеризуется слабокислой реакцией среды, повышенным содержанием оксидов железа и алюминия (таблица). Почва, описанная разрезом Ст. 34–2012 также не в полной мере отвечает классификационным диагностическим характеристикам предъявляем к охристым типичным, поскольку отсутствуют четко диагностируемые слабо трансформирован-

ные слои пеплов и отсутствует ясно выраженный полигенетический профиль.

Однако наличие очень яркого охристого иллювиально-метаморфического горизонта BAN с четко выраженным явлением псевдотиксотропии, а также повышенным содержанием валового железа (10–11%) и алюминия (17–20%) позволяет отнести почву к охристым типичным. По величине рН реакция среды сильнокислая в верхних горизонтах с глубиной приближаясь к слабокислой. Почвы характеризуются высокой аккумуляцией гумуса (таблица). При этом в современных и погребенных органогенных горизонтах фиксируется максимальное содержание гумусовых веществ. Элементы-биофилы накапливаются в верхних горизонтах.

Заключение

Почвообразование имеет синлитогенный (вулканогенный) характер. Наличие охристого горизонта (BAN) со специфическими свойствами свидетельствует о крупных кальдерообразующих извержениях, после которых наступил длительный период активного почвообразования. Этот факт подтверждает и отсутствие четко диагностируемых вышележащих пепловых слоев,

свидетельствующих о слабом литогенезе в более позднее время.

Влияние различных типов растительности сказывается в первую очередь на свойствах верхних горизонтов. Под березняками каменными происходит интенсивное накопление гумуса при более низком рН, чем в почвах под разнотравно-луговой растительностью. Большую роль на развитие биоценозов и почвообразовательные процессы оказывают формы рельефа, ориентирование и защищенность склонов по отношению к господствующим ветрам.

Список литературы

1. Аринушкина Е.В. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Изд-во Наука, 1975. – 656 с.
2. Атлас Сахалинской области. – М.: ГУГК, 1967. – 135 с.
3. Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 468 с.
4. Ганзей К.С. Геосистемы южных и средних Курильских островов // География и природные ресурсы. – 2008. – № 3. – С. 90–95.
5. Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н. Лесные вулканические почвы острова Кунашир // Почвоведение. – 1988. – № 2. – С. 54–67.
6. Горшков Г.С. Вулканизм Курильской островной дуги. – М.: Наука, 1967. – 287 с.
7. Гришин С.Ю., Шляхов С.А. Растительность и почвы острова Парамушир (Северные Курилы) // География и природные ресурсы. – 2008. – № 4. – С. 96–103.
8. Камчатка, Курильские и Командорские острова / отв. ред. И.В. Лучицкий. – М.: Наука, 1974. – 528 с.
9. Костенков Н.М., Ознобихин В.И. Почвенно-географическое районирование Курильских островов // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2011. – № 1. – С. 77–83.
10. Практикум по почвоведению / под ред. И.С. Кауричева. – М.: Колос, 1980. – 272 с.

11. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1985–1996. – Т. 1–8.

References

1. Arinushkina E.V. *Agrohimicheskie metody issledovanija pochv* [Agrochemical methods of research of soils]. Moscow, Nauka, 1975. 656 p.
2. *Atlas Sahalinskoj oblasti* [Atlas of the Sakhalin Region]. Moscow. GUGK, 1967. 135 p.
3. Barkalov V.Ju. *Flora Kuril'skih ostrovov* [Flora of the Kuril Islands]. Vladivostok, Dalnauka, 2009. 468 p.
4. Ganzej K.S. *Geography and Natural Resources*, 2008, no. 3, pp. 90–95.
5. Gladkova G.A., Butovec G.N. *Eurasian Soil Science*, 1988, no.5, pp. 54–67.
6. Gorshkov G.S. *Vulkanizm Kuril'skoj ostrovnnoj dugi* [Volcanism of the Kurile island arc] Moscow, Nauka, 1967. 287 p.
7. Grishin S. Ju., Shljahov S. A. *Geography and Natural Resources*, 2008, no 4, pp. 96–103.
8. *Kamchatka, Kuril'skie i Komandorskie ostrova* [Kamchatka, Kuril and Commander Islands]. Moscow, Nauka, 1974. 528 p.
9. Kostenkov N.M., Oznobihin V.I. *Vestnic NESR FEB RAS*. 2011. no 1. pp. 77–83.
10. *Praktikum po pochvovedeniju* [Workshop on pedology]. Moscow, Kolos, 1980. 272 p.
11. *Sosudistye rastenija sovetskogo Dalnego Vostoka*. [Vascular plants of the Soviet Far East]. St. Petersburg, Nauka, 1985–1996. Vol. 1–8.

Рецензенты:

Пивкин М.В., д.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории микробиологии Тихоокеанского института биоорганической химии ДВО РАН, г. Владивосток;
 Пуртова Л.Н., д.б.н., зав. сектором органического вещества почвы Биолого-почвенного-института ДВО РАН, г. Владивосток.
 Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 599.32/.36(470.54-25) + 591.531.214

ГЕЛЬМИНТОЦЕНОЗЫ ГРЫЗУНОВ В ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ УРБАНИЗАЦИЕЙ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Черноусова Н.Ф.

Институт экологии растений и животных УРО РАН, Екатеринбург, e-mail: nf_cher@mail.ru

Исследовали гельминтофауну наиболее многочисленных видов грызунов (*Apodemus*, *Clethrionomys*) в трансформированных урбанизацией лесных экосистемах рекреационной зоны г. Екатеринбурга. Наиболее высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазии *A. uralensis* всеми гельминтами были зафиксированы на двух внутригородских участках, имеющих совершенно противоположные уровни рекреационной нагрузки, что в данном случае свидетельствует о независимости этих показателей от рекреационной нарушенности территории. Сделано предположение, что наиболее распространенные виды грызунов внутри городской черты малая лесная мышь и полевки рода *Clethrionomys* могут быть источником зоонозных инфекций как в лесопарках, так и на внутригородских территориях. Различия демоценозов мышей и полевок из лесных участков городской черты, проявившиеся в группировке кластеров, являются результатом эволюционных процессов, протекающих в лесных сообществах под влиянием разной степени урбанизации.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, грызуны, гельминты, экстенсивность и интенсивность инвазии, урбанизированные лесные территории, демоценоз

RODENT GELMINOTHCENOSES IN FOREST ECOSYSTEMS TRANSFORMED BY URBANIZATION

Chernousova N.F.

Institute Plant & Animal Ecology Ural Department RAS, Ekaterinburg, e-mail: nf_cher@mail.ru

The primary goal of this article was to study helminthofauna of most numerous rodent species (*Apodemus*, *Clethrionomys*) in forest ecosystems transformed by urbanization by influence of Ekaterinburg city (the great industrial center of the Middle Urals, Russia) which was not investigated earlier. The highest rates of prevalence and intensity helminth invasion of *A. uralensis* with all helminthes were recorded at two intracity areas which have completely opposite levels of recreational pressure. This indicates about independence of this index from disturbance of recreational site. The high abundance of the small wood mouse in the Central Park, taking into account that about 20% of the animals contain dangerous to human helminths can lead to unfavorable epizootic situation in the most visited by population recreation areas. An assumption is made that the most common rodent species in the city limits: the small wood mouse and red-backed voles, can be a source of zoonotic infections in park-forests and intracity sites. Differences of mouse and vole democenoses of the city forest places which appeared in the grouping of clusters are a result of evolutionary processes occurring in forest communities under the influence of varying degrees of urbanization.

Keywords: small mammals, rodents, helminthes, invasion intensity and prevalence, urbanized areas, democenosis

Мелкие млекопитающие, среди которых ведущее место принадлежит грызунам, с экологической точки зрения являются одним из основных компонентов экосистемы. Они благоприятно влияют на структуру почвы и травяно-кустарничковый ярус растительности, являются основной добычей хищных птиц, млекопитающих и многих рептилий. Однако с антропоцентрической точки зрения микромаммалии, особенно грызуны, могут играть негативную роль в качестве промежуточных и резервуарных хозяев многих видов гельминтов, заражающих людей и важных для экономики человека млекопитающих. Грызуны и землеройки часто принимают участие в поддержании очагов эпизоотий в природе и являются резерватами природно-очаговых гельминтозов.

Трансформация лесных экосистем под комплексным воздействием урбанизации оказывает влияние на структуру, разнообразие и динамику сообществ микромаммалий [7, 8, 9, 10], меняет структуру ценотических связей в экосистеме. Целенаправленное изучение паразитофауны мелких млекопи-

тающих в урбоценозах стало проводиться сравнительно недавно. Например, обнаружена некоторая специфика гельминтозов у грызунов Тюмени [4], Якутска [5], Минска [3], в урбанизированных ландшафтах Узбекистана [2]. Исследуются урборайоны Польши [13], Словакии [11], Германии [14], США [15] и многие другие. Особое значение имеют исследования в рекреационных зонах городов. Практическая ценность этих работ совершенно очевидна из-за большого значения рекреационной зоны для города как места наиболее активного контакта в ней человека с природой. Благодаря специфике, формирующихся там сообществ мелких млекопитающих [7, 9, 10], а также присутствию бродячих животных повышается вероятность инфицирования разными стадиями гельминтов, циркулирующими у мелких млекопитающих и представляющими опасность для человека и домашних животных.

Гельминтофауна мелких млекопитающих и их эпизоотологическая роль в рекреационной зеленой зоне г. Екатеринбурга

(крупного промышленного центра) и его окрестностях практически не изучались, поэтому такие исследования представляют как теоретический, так и практический интерес.

Основной целью нашей работы было изучение качественного и количественного состава гельминтов наиболее массовых видов мышевидных грызунов, а также сравнения их демоценозов в трансформированных урбанизацией лесных экосистемах.

Материал и методы исследования

Объектом нашего исследования была гельминтофауна микромаммалий. Исследование проводилось на участках соснового леса г. Екатеринбурга: пяти окраинных лесопарках, расположенных в разных направлениях розы ветров (юго-западном (SW), северо-восточном (NE), северо-западном (NW), юго-восточном (SE), юго-юго-западном (SSW)); а также на остатках леса внутри городской застройки: Центральный парк культуры и отдыха – ЦПКиО – (СР) и Дендрарий (Аг) Ботанического сада УрО РАН (где практически отсутствует рекреация). Все участки соснового леса в той или иной степени трансформированы по сравнению с естественным лесом урбанистическим воздействием. Рекреационная нагрузка, очевидно, наибольшая в ЦПКиО. Контролем был участок леса в 50 км на юго-восток от г. Екатеринбурга, имеющий слабые признаки рекреационного воздействия (**Forest**).

Отлов мелких млекопитающих осуществляли в период размножения (середине лета), когда плотность населения была наиболее высока. Данные, представленные в этой статье, собраны за три года (2010–2012 гг.).

При вскрытии животных использовали метод фрагментарного гельминтологического вскрытия [1] с учетом всех органов грудной и брюшной полостей.

Анализ отдельных видов гельминтов не был нашей целью. Мы оценивали экстенсивность (**ЭИ**) и интенсивность (**ИИ**) глистных инвазий

- 1) любыми видами гельминтов;
- 2) отдельно цестодами;
- 3) отдельно нематодами;
- 4) гельминтами, представляющими потенциальную опасность для человека, а также сравнили демоценозы отдельных местообитаний.

Для статистической обработки материала использовали программы: Microsoft Office Excel, Past2 [12] и *Quantitative Parasitology (QP 3.0)* [16].

Результаты исследования и их обсуждение

В черте города и естественном лесном насаждении за три года было отловлено восемь видов грызунов: рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780), красная полевка (*C. rutilus* Pallas, 1779), красно-серая полевка (*C. rufocanus* Sundevall, 1846), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pallas, 1778), полевка-экономка (*M. oeconomus* Pallas, 1776), пашенная полевка (*M. agrestis* Linnaeus, 1761), полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771), малая лесная мышь (*A. uralensis*

Pallas, 1811). Гельминтов определяли у всех видов отловленных грызунов. В контроле отсутствовала малая лесная мышь, а в Дендрарии (в анализируемый период) – полевки рода *Clethrionomys*.

В данной работе мы рассматриваем паразитарные сообщества наиболее многочисленных видов мелких млекопитающих лесных участков городской черты г. Екатеринбурга: лесной мыши и суммарно рода лесных полевок (*Clethrionomys*, Pallas, 1779).

У проанализированных особей этих родов грызунов было обнаружено 19 видов гельминтов, из них: 12 нематод, 7 цестод и один вид акантоцефалов – *Macracanthorhynchus hirudinaceus* Pallas 1781. У мышей присутствовали все указанные виды, а у лесных полевок найдено на пять видов гельминтов меньше (табл. 1).

Паразитофауна грызунов родов *Apodemus* и *Clethrionomys* в основном представлена нематодами: *S. stroma*, *Hel. polygyrus*, *Hel. glareoli*, *St. ratti*, и цестодами: *Taenia martis*, *T. hydatigena* (только у малой лесной мыши), *Par. omphalodes* (преимущественно у лесных полевок), остальные паразиты встречались реже. Наиболее многочисленным у всех грызунов был вид *S. stroma* (табл. 1). Единично встречена цестода *Hym. diminuta*, обычно многочисленная у насекомых. Единственный паразит класса акантоцефалов обнаружен у *A. uralensis* в Дендрарии. Заражение мышей *Macracanthorhynchus hirudinaceus* происходит редко, т.е. они являются случайными промежуточными хозяевами этого паразита, поэтому этот класс гельминтов был исключен нами из анализа сообществ.

Характеристика гельминтоценозов *A. uralensis*

Гельминтоценозы малой лесной мыши как наиболее многочисленного вида, обитающего во всех местообитаниях городской черты, были проанализированы особенно детально. У 609 особей *A. uralensis* найдены все виды гельминтов, обнаруженные нами за три года. Шесть из них (*Capillaria hepatica* Bancroft 1893, *Syphacia stroma* Linstow 1884, *Trichocephalus muris* Schrank 1788, *Hymenolepis diminuta* Rudolphi 1819, *Taenia hydatigena* Pallas 1766, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* Pallas 1781 – один случай) являются патогенными для человека, охотничье-промысловых млекопитающих, сельскохозяйственных и домашних животных.

Для оценки возможности связи между обилием вида-хозяина *A. uralensis* и экстенсивностью его глистных инвазий рассчитали корреляцию в динамике мыши

за три года. Коэффициенты корреляции для разных участков колебались от 0,30 до 0,77. Все они были недостоверными, что свидетельствует об отсутствии такой связи. Сле-

довательно, заражение животных гельминтами происходит при любой численности населения хозяина в результате реализации его основных трофических связей.

Таблица 1

Число особей гельминтов, обнаруженных у грызунов во всех местообитаниях за период 2010–2012 гг.

Вид паразита	Род грызунов	Apodemus	Clethionomys
Nematodes			
<i>Capillaria hepatica</i> Bancroft, 1893 ***		33	28
<i>Capillaria minuta</i> Chen, 1937		5	0
<i>Capillaria muris-sylvatici</i> Diesing, 1851		9	11
<i>Heligmosomum costellatum</i> Dujardin, 1845		13	0
<i>Heligmosomoides glareoli</i> Baylis, 1928		171	267
<i>Heligmosomoides polygyrus</i> Dujardin, 1845		769	151
<i>Longistriata didas</i> Thomas, 1953		3	3
<i>Longistriata minuta</i> Dujardin, 1845		121	7
<i>Strongyloides ratti</i> Sandground, 1925		160	17
<i>Syphacia petruszewiczi</i> Bernard, 1966		98	23
<i>Syphacia stroma</i> Linstow, 1884*		1048	215
<i>Trichocephalus muris</i> Schrank, 1788*		35	40
Cestodes			
<i>Catenotaenia cricetorum</i> Kirshenblat, 1949		20	8
<i>Ditestolepis diaphana</i> Cholodkowsky, 1906		8	4
<i>Hymenolepis diminuta</i> Rudolphi, 1819 ***		1	0
<i>Paranoplocephala dentata</i> Galli-Valerio, 1905		19	28
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> Hermann, 1783		59	123
<i>Taenia hydatigena</i> Pallas, 1766 ***		53	0
<i>Taenia martis</i> Zeder, 1803		46	30
Acanthocephala			
<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> Pallas, 1781***		1	0
Всего отловлено грызунов		609	391

П р и м е ч а н и е . *** – гельминты, представляющие потенциальную опасность для человека.

Самые высокие показатели ЭИ *A. uralensis* всеми гельминтам (табл. 2) мы зарегистрировали на внутригородских участках: ЦПКиО и Дендрарий, которые диаметрально различаются по рекреационной нагрузке. Однако существенных различий не было не только между показателями ЭИ мышей из различных лесопарков, но и ЦПКиО и юго-юго-западного лесопарка, т.е. между самым высоким и самым низким его значениями.

Наибольшее количество всех гельминтов в расчете на одну зараженную особь мыши (ИИ) оказалось на самом маленьком участке леса «Дендрарий», где этот показатель был значительно выше, чем в лесопарках и ЦПКиО. Однако при попарном сравнении локалитетов значимо этот показатель не различался ни в одном случае: Ar-SSW.

Анализ зараженности гельминтами различных классов

Усредненно для всех лесных участков городской черты экстенсивность инвазии нематодами оказалась более чем в два раза выше, чем цестодами ($t = 5,7$, $p < 0,01$). Но несмотря на то, что везде грызуны были более заражены нематодами, при сравнении по отдельным локалитетам разница в зараженности оказалась достоверной только в трех местах: в Дендрарии, ЦПКиО и юго-юго-западном лесопарке.

Локалитеты: SW, NE, NW, SE, SSW – лесопарки разной направленности розы ветров (см. «методика»); CP – ЦПКиО, Ar – Дендрарий.

Таблица 2

Показатели инвазированности гельминтами *A. uralensis* лесных участков городской черты

Показатель \ Локалитет	Лесопарки					Внутригородские участки	
	SW	NE	NW	SE	SSW	CP	Ar
<i>ЭИ</i> всеми гельминтами, %	37,8	37,7	42,7	41,6	36,3	48,6	47,9
<i>ИИ</i> всеми гельминтами	6,6	6,5	10,4	9,2	5,5	10,9	15,4
<i>ЭИ</i> Nematoda, %	24,3	32,1	28,1	31,7	36,3	51,4	40,8
<i>ИИ</i> Nematoda	8,8	6,4	14,5	11,2	4,9	9,9	17,2
<i>ЭИ</i> Cestoda, %	17,6	13,2	18,0	13,9	8,8	12,6	16,9
<i>ИИ</i> Cestoda	2,2	3,0	2,1	2,0	2,5	1,5	2,2
<i>ЭИ</i> опасными для человека гельминтами, %	23,0	17,0	11,2	18,8	18,7	18,9	38,0
<i>ИИ</i> опасными для человека гельминтами	9,2	8,3	24,6	5,1	5,3	7,0	15,0
<i>N</i> <i>A. uralensis</i>	76	56	89	101	91	112	77

Примечания: *N* – число обследованных особей *A. uralensis*;

Цестоды

Как экстенсивность, так и интенсивность инвазии цестодами у мышей из разных городских локалитетов была приблизительно одинаковой; лишь в юго-юго-западном лесопарке она была несколько ниже, чем в других. Однако различия ни в одном случае даже не приближались к значимым.

Нематоды

Для *ЭИ* нематодами были обнаружены некоторые различия между популяциями. Самая высокая экстенсивность инвазии нематодами была у мышей в ЦПКиО и в Дендрарии. Статистически значимые отличия этого показателя ($p < 0,01$) были между популяциями мышей ЦПКиО и всех лесопарков, что в сочетании с высоким обилием *A. uralensis* в парке может способствовать поддержанию неблагоприятной ситуации по глистным зоонозам. Грызуны Дендрария отличались по этому показателю только от животных SW и NW лесопарков. Все лесопарки не отличаются по индексу *ЭИ* друг от друга. Показатель *ИИ* нематодами в Дендрарии был значительно выше, чем NE, SW и SSW в лесопарках.

Анализ зараженности опасными для человека гельминтами

Особый интерес с практической точки зрения представляет анализ инвазии опасными для человека гельминтами. Наиболее зараженной такими гельминтами (*ЭИ*) оказалась популяция *A. uralensis* Дендрария (табл. 2), который расположен внутри городской застройки. Она была значимо выше, чем во всех остальных лесных участках городской черты. Здесь же отмечена наибольшая *ИИ* опасными гельминтами. Хотя лесная часть Дендрария закрыта для

посещения населением, но мелкие млекопитающие с этого участка могут свободно перемещаться в другие части Ботанического сада и прилегающие к нему зеленые участки города. Таким образом, они могут быть пищей для бродячих собак и кошек отдаленных от Дендрария мест и, следовательно, активно включаются в поддержание их зоонозов. Во всех лесопарках и ЦПКиО % мышей, зараженных опасными для человека гельминтами, был относительно невелик – менее 20 %.

Анализ сообществ

Для характеристики сообществ гельминтов *A. uralensis* мы использовали стандартные индексы: доминирования, разнообразия (Шеннона–Уивера) и выровненности – Пилелу (табл. 3). Наименее разнообразным был гельминтоценоз мышей на небольшой ограниченной территории – Дендрарий. Наибольшее разнообразие сообществ гельминтов было у мышей в городских участках леса с высокими рекреационными нагрузками (SSW и CP), там же сообщества были наиболее выровненными. Наличие большого количества пищевых остатков в этих местах привлекает много бродячих собак, которые, по-видимому, способствуют не только поддержанию зоонозов, но также увеличению их разнообразия. Однако в эту же группу попал гельминтоценоз лесных мышей из северо-восточного лесопарка (NE), хотя уровень рекреации в нем гораздо ниже и сравним с остальными лесопарками.

Для суммарной сравнительной оценки демоценозов (термин А.Б. Савинова [6]) *A. uralensis* всех обследованных участков была построена дендрограмма (по нормированным данным) с учетом всех индексов инвазии гельминтами и характеристик сообществ (рис. 1).

Таблица 3

Показатели разнообразия сообществ *A. uralensis*

Показатель \ Локалитет	Лесопарки					Внутригородские участки	
	SW	NE	NW	SE	SSW	CP	Ar
<i>N.A. uralensis</i>	74	53	89	101	91	111	71
Индекс доминирования <i>D</i>	0,53	0,32	0,42	0,45	0,23	0,26	0,54
Индекс Шеннона <i>H</i>	1,11	1,66	1,26	1,22	1,81	1,59	1,03
Индекс Пielу <i>E</i>	0,48	0,67	0,51	0,51	0,71	0,62	0,47
$S_{\text{паразитов}}$	10	12	12	11	13	13	9
$S_{\text{опасных видов паразитов}}$	4	4	4	3	4	4	4

Примечание. Обозначения локалитетов те же, что в табл.2; $S_{\text{паразитов}}$ – число видов паразитов.

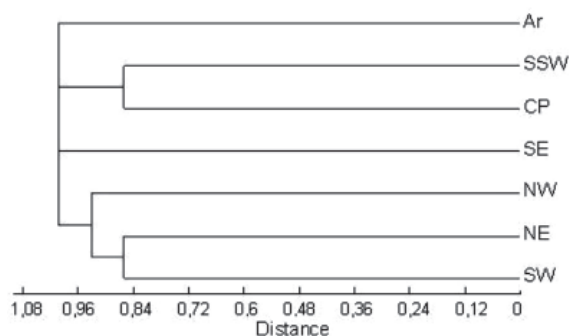


Рис. 1. Дендрограмма группировки гельминтоценозов популяций *A. uralensis* лесных участков городской черты. Обозначения участков те же, что в табл. 2

На дендрограмме видно, что два участка с наибольшей рекреационной нагрузкой – CP и лесопарк SSW – формируют один кластер. Демоценозы дендрария и SE лесопарка выделились в изолированные кластеры, а остальных лесопарков объединились в единую группу. Сообщество мелких млекопитающих Дендрария самое малочисленное в городской черте и по разнообразию заметно уступает всем остальным, кроме ЦПКиО [9, 10], поэтому специфика демоценоза *A. uralensis*, скорее всего, является следствием специфики положения и размера соснового массива Дендрария, а также, возможно, практически полным отсутствием рекреации. По степени рекреационной нагрузки юго-восточный лесопарк уступает юго-юго-западному, но превосходит остальные лесопарки. Следовательно, можно предположить, что специфика демоценозов малой лесной мыши в значительной степени обуславливается степенью рекреационной трансформации местообитания.

Характеристика гельминтоценозов *Clethrionomys*.

Наибольшие значения ЭИ всеми гельминтами оказались у лесных полевков в юго-западном, северо-восточном и юго-юго-западном лесопарках (табл. 4). У поле-

вок из других локалитетов ЭИ паразитами была заметно ниже. ИИ всеми паразитами также была самой высокой в этих лесопарках (за исключением SSW, где она была низкой). В ЦПКиО, имеющем наибольшее рекреационное значение, доля животных, зараженных гельминтами, была невысока, а интенсивность их инвазии незначительна (табл. 4). Возможно, это результат малого обилия и соответственно небольшой выборки (18 особей) лесных полевков из Центрального парка.

Таким образом, для лесных полевков не выявлено связи ни экстенсивности и интенсивности инвазии всеми гельминтами, ни суммарной инвазированности зверьков со степенью рекреационной трансформации среды или положения лесопарка по розе ветров. В тех местообитаниях, где лесные полевки являются содоминантами (как в NW и SE) или доминантами (как в контрольном лесу) экстенсивность и интенсивность их инвазии их всеми видами гельминтов невысока. Однако лесопарк NE, где полевки *Clethrionomys* также содоминанты, оказался исключением из этой закономерности.

Анализ сообществ

Видовое разнообразие (индекс Шеннона–Уивера) сообществ гельминтов у лесных

полевков не зависело от территории их обитания или урбаногенной нагрузки среды (табл. 4). Высокими и сравнимыми они были для гельминтоценозов *Clethrionomys* в ЦПКиО, юго-юго-западном и северо-западном лесопарках и лесном контроле (табл. 4). В этих же локалитетах гельмин-

тоценозы самые выровненные. Индекс доминирования в сообществах гельминтов у полевков был самым высоким в северо-восточном и юго-западном лесопарках, а самым низким в ЦПКиО. Остальные локалитеты занимали по этому показателю промежуточное значение.

Таблица 4

Показатели инвазированности гельминтами и разнообразия сообществ гельминтов полевков рода *Clethrionomys*

Показатель \ Локалитет	Forest	SW	NE	NW	SE	SSW	CP	Ar
<i>N Clethrionomys</i>	31	35	68	67	83	24	18	0
ЭИ всеми гельминтами	35,5	40,0	42,7	34,3	33,3	45,8	38,9	
ИИ всеми гельминтами	4,5	9,3	9,7	7,6	5,3	4,5	2,6	
Индекс доминирования_D	0,42	0,57	0,59	0,51	0,44	0,44	0,38	
Индекс Шеннона_H	0,96	0,75	0,72	0,84	0,93	0,94	1,03	
Индекс Пиелу_E	0,87	0,68	0,66	0,76	0,84	0,85	0,93	
S _{паразитов}	8	7	6	9	6	4	6	
S _{опасных видов паразитов}	2	2	1	2	3	1	2	

Примечание. Обозначения локалитетов те же, что в табл. 2; *N* – число обследованных особей *Clethrionomys*.

Так же как и для мышей, для демоценозов полевков была построена дендрограмма по комплексу признаков, харак-

теризующих гельминтоценозы с учетом популяционных характеристик полевков (рис. 2).

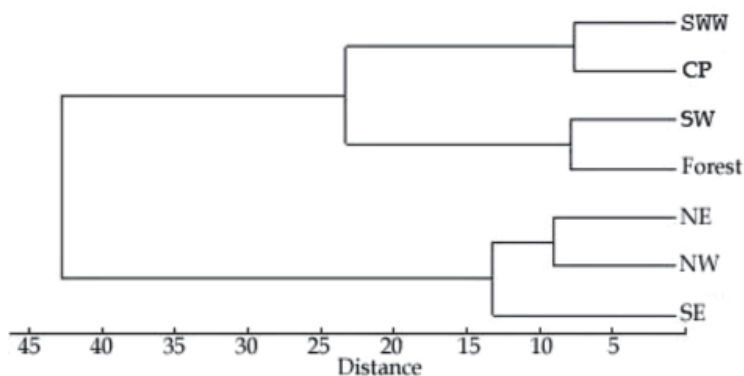


Рис. 2. Дендрограмма группировки демоценозов лесных полевков. Обозначения участков те же, что в табл. 2

Дендрограмма, полученная для *Clethrionomys*, во многом сходна с дендрограммой *A. uralensis*. Так же как и у мышей демоценозы лесных полевков из местообитаний, наиболее подверженных рекреации

(ЦПКиО и юго-юго-западного лесопарка), оказались в одном кластере. Три лесопарка формируют один кластер. Однако демоценоз полевков северо-восточного лесопарка объединился с остальными, а демоценоз

юго-восточного оказался по суммарным характеристикам ближе к лесному. Как мы сообщали ранее (Черноусова и др., 2012), по рекреационной нарушенности лесопарк SSW гораздо ближе к ЦПКиО, чем к другим лесопаркам, но в отличие от ЦПКиО он сильно захламен бытовым мусором, пищевыми отходами и присутствием беспризорных собак. В связи с ведущейся в последнее время около него застройкой он по своему положению постепенно становится внутригородским. Возможно, все эти обстоятельства способствовали формированию в юго-юго-западном лесопарке демоценозов мышей и полевок, сходных с парковыми. Численность мышей в этих локалитетах намного превосходит численность полевок, однако мы получили сходные закономерности группировки их демоценозов, что может служить подтверждением справедливости нашего предположения о влиянии специфики местообитаний на формирование гельминтоценозов.

Заключение

Наиболее высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазии *A. uralensis* всеми гельминтами были зафиксированы на внутригородских участках: в ЦПКиО и Дендрарии, имеющих совершенно противоположные уровни рекреационной нагрузки, что может свидетельствовать о независимости (по крайней мере, в нашем случае) этих показателей от рекреационной нагрузки. Наличие большого количества бродячих собак на этих местообитаниях может создать неблагоприятную ситуацию для поддержания зоонозов.

Распространенные внутри городской черты виды грызунов: малая лесная мышь и полевки рода *Clethrionomys*, могут быть источником зоонозных инфекций как в лесопарках, так и на внутригородских территориях. Безусловно, большее эпидемиологическое значение имеет процент зараженных животных в популяциях, а не интенсивность их инвазии.

Высокое обилие малой лесной мыши в ЦПКиО с учетом того, что около 20% животных содержат опасные для человека гельминты, может привести к неблагоприятной эпизоотической ситуации в наиболее посещаемых населением рекреационных участках.

Различия демоценозов мышей и полевок из лесных участков городской черты, проявившиеся в группировке кластеров, являются результатом эволюционных процессов, протекающих в лесных сообществах под влиянием разной степени урбанизации.

Список литературы

1. Аниканова В.С., Бугмырин С.Б., Иешко Е.П. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 145 с.
2. Быкова Е.А., Вашетко Э.В., Сиддигов Б.Х., Сартаева Х.М. Особенности гельминтофауны наземных позвоночных урбанизированных ландшафтов Узбекистана // Человек и животные: материалы 3 Международной научно-практической конференции, Астрахань, 12–13 мая, 2005. – Астрахань, 2005. – С. 18–20.
3. Бычкова Е.И., Шендик Т.В. Мышевидные грызуны – обитатели природных экосистем и их роль в формировании компонентных сообществ гельминтов на урбанизированной территории // Достижения и перспективы развития современной паразитологии: Труды 5 Республиканской научно-практической конференции, Витебск, 2006. – Витебск, 2006. – С. 310–314.
4. Жигилева О.Н., Тимошенко П.В. Биологическое разнообразие грызунов и их гельминтов в заказнике «Рафайловский» и в г. Тюмени // Сибирский экологический журнал. – 2011. – № 4. – С. 555–562.
5. Однокурцев В.А. Гельминтофауна мышевидных грызунов пригородной зоны г. Якутск // Разнообразие и управление ресурсами животного мира в условиях хозяйственного освоения европейского Севера: международная конференция. – Сыктывкар, 2002. – С. 77–87.
6. Савинов А.Б. Аутоценоз и демоценоз – экологические категории организменного и популяционного уровней в свете симбиогенеза и системного подхода // Экология. – 2011. – № 3. – С. 163–169.
7. Черноусова Н.Ф. Влияние урбанизации на сообщества мелких млекопитающих // Экология. – 1996. – № 4. – С. 286–292.
8. Черноусова Н.Ф. Особенности динамики сообществ мышевидных грызунов под влиянием урбанизации. I. Динамика видового состава и численности грызунов // Экология. – 2001. – № 3. – С. 186–192.
9. Черноусова Н.Ф. Динамика численности мелких млекопитающих на урбанизированных территориях // Сибирский экологический журнал. – 2010. – № 1. – С. 149–156.
10. Черноусова Н.Ф., Толкач О.В., Толкачев О.В. Мелкие млекопитающие в трансформированных урбанизацией лесных экосистемах // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 9. – С. 41–46.
11. Antolová D., Reiterová K., Miterpáková M., Stanko M., Dubinský P. Circulation of *Toxocara* spp. in suburban and rural ecosystems in the Slovak Republic // Veterinary Parasitology. – 2004 Vol. 126, № 3. – P. 317–324.
12. Hammer Øyvind, Harper D.A.T., Ryan P.D. – 2008: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
13. Hildebrand J., Zalesny G., Okulewicz A., Baszkiewicz K. Preliminary studies on the zoonotic importance of rodents as a reservoir of toxocarasis from recreation grounds in Wrocław (Poland) // Helminthologia. – 2009. – Vol. 46. – № 2. – P. 80–84.
14. Klimpel S., Förster M., Schmahl G. Parasite fauna of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) in an urban region of Germany: reservoir host of zoonotic metazoan parasites? Parasitology Research. – 2007. – № 102. – P. 69–75.
15. Nuismer, S. L., Kirkpatrick M. Gene flow and the coevolution of parasite range // Evolution. – 2003. – Vol. 57. – P. 746–754.
16. Rozsa L., Reiczig J., Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts // J. of Parasitology. – 2000. – № 86. – P. 228–232.

References

1. Anikanova V.S., Bugmyrin S.B., Ieshko E.P. Metody sbora i izuchenija gel'mintov melkih mlekopitajushih. Petrozavodsk: Karel'skij nauchnyj centr RAN, 2007. 145 p.

2. Bykova E.A., Vashetko Je.V., Siddikov B.H., Sartaeva H.M. Osobennosti gel'mintofauny nazemnykh pozvonochnykh urbanizirovannykh landshaftov Uzbekistana // Chelovek i zhivotnye: Materialy 3 Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Astrahan', 12–13 maja, 2005. Astrahan', 2005. pp. 18–20.
3. Bychkova E.I., Shendrik T.V. Myshevidnye gryzuny obitateli prirodnykh jekosistem i ih rol' v formirovanii komponentnykh soobshhestv gel'mintov na urbanizirovannoj territorii // Dostizhenija i perspektivy razvitija sovremennoj parazitologii: Trudy 5 Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Vitebsk, 2006. Vitebsk, 2006. pp. 310–314.
4. Zhigileva O.N., Timoshenko P.V. Biologicheskoe raznoobrazie gryzunov i ih gel'mintov v zakaznike «Rafajlovskij» i v g. Tjumeni // Sibirskij jekologicheskij zhurnal. 2011. no. 4. pp. 555–562.
5. Odnokurcev V.A. Gel'mintofauna myshevidnykh gryzunov prigorodnoj zony g. Jakutsk // Mezhdunarodnaja konferencija «Raznoobrazie i upravlenie resursami zhivotnogo mira v uslovijah hozjajstvennogo osvoenija evropejskogo Severa». Syktyvkar, 2002. pp. 77–87.
6. Savinov A.B. Autocenosis and Democenosis as Individual and Population Level Ecological Categories in Terms of Symbiogenesis and Systems Approach. Russian J. Ecology. 2011. no. 3. pp. 179–185.
7. Chernousova N.F. Effect of urbanization on communities of small mammals. Russian J. Ecology. 1996. no. 4. pp. 278–283.
8. Chernousova N.F. Specific Features of the Dynamics of Murine Rodent Communities under the Effects of Urbanization: I. Dynamics of Species Composition and Abundance // Russian Journal of Ecology. 2001. no. 2. pp. 122–125.
9. Chernousova N.F. Population Dynamics of Small Mammal Species in Urbanized Areas. Contemporary Problems of Ecology. 2010. no. 1. pp. 108–113.
10. Chernousova N.F., Tolkach O.V., Tolkachev O.V. Melkie mlekopitajushhie v transformirovannykh urbanizacii lesnykh jekosistemah // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2012. no. 9. pp. 41–46.
11. Antolová D., Reiterová K., Miterpáková M., Stanko M., Dubinský P. Circulation of *Toxocara* spp. in suburban and rural ecosystems in the Slovak Republic // Veterinary Parasitology. 2004. Vol. 126, no. 3. pp. 317–324.
12. Hammer Oyvind, Harper D.A.T., Ryan P.D. 2008: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
13. Hildebrand J., Zalesny G., Okulewicz A., Baszkiewicz K. Preliminary studies on the zoonotic importance of rodents as a reservoir of toxocarasis from recreation grounds in Wroclaw (Poland) // Helminthologia. 2009 Vol. 46. no. 2. pp. 80–84.
14. Klimpel S., Förster M., Schmahl G. Parasite fauna of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) in an urban region of Germany: reservoir host of zoonotic metazoan parasites? Parasitology Research, 2007, 102, 69–75.
15. Nuismer S.L., Kirkpatrick M. Gene flow and the coevolution of parasite range // Evolution. 2003. Vol. 57. pp. 746–754.
16. Rozsa L., Reiczig J., Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts // J. of Parasitology. 2000. no. 86. pp. 228–232.

Рецензенты:

Фрейберг И.А., д.с-х.н., профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «Ботанический сад» УрО РАН, г. Екатеринбург;

Оленев Г.В., д.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «Институт экологии растений и животных» УрО РАН, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СВЕРХЧИСТОГО КВАРЦЕВОГО СЫРЬЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОГО САЯНА

¹Демина О.И., ^{1,2}Паршин А.В., ^{1,3}Федоров А.М.

¹*Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, Иркутск, e-mail: d-0lka@yandex.ru;*

²*Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет, Иркутск;*

³*Иркутский государственный университет, Иркутск*

Рассматривается проблема информационного обеспечения комплексного геолого-геохимического изучения месторождений и проявлений сверхчистого кварцевого сырья. Описываются теоретические основы создания проблемно ориентированных ГИС-средств, обеспечивающих качественное повышение эффективности анализа геолого-геохимических данных по сравнению с универсальными ГИС-пакетами. Решаются задачи организации и комплексного анализа данных геолого-геохимических исследований месторождений и проявлений «суперкварцитов» на территории Восточного Саяна, приводится оригинальная методика создания корректных цифровых моделей рельефа (ЦМР) высокогорных областей на основе открытых источников геоданных (AsterGDEM, SRTM, топографические карты М1:100000, 1:200000); описывается экспертный подход к созданию математико-картографического обеспечения, созданного на основе выявленных пространственно-геохимических особенностей месторождений и проявлений высокочистого кварцевого сырья и обеспечивающего повышение эффективности и оперативности визуального анализа геолого-геохимических данных.

Ключевые слова: ГИС, «суперкварциты», геоинформационное моделирование, пространственные базы данных, геохимические модули

GEOINFORMATION SYSTEMS FOR GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL RESEARCHES OF ULTRAPURE QUARTZ DEPOSITS IN EASTERN SAYAN

¹Demina O.I., ^{1,2}Parshin A.V., ^{1,3}Fedorov A.M.

¹*Institute of Geochemistry, AP Vinogradov Russian Academy of Sciences, Irkutsk, e-mail: d-0lka@yandex.ru;*

²*National Research Irkutsk State Technical University, Irkutsk;*

³*Irkutsk State University, Irkutsk*

This paper reports the problem on the information provisions for complex geological and geochemical investigation of deposits and occurrences of super-pure quartz raw materials. It describes the basics for creating specific GIS-tools to raise efficiency of analysis of geological and geochemical data, as compared to the universal GIS-packages. The paper also describes the problems related to organization and comprehensive analysis of geological and geochemical data on the deposits and occurrences «superquartz» located in the Eastern Sayan Mountains. It offers the original technique for creating the correct digital models of the mountainous relief (DEM) based on the open geo-data source (AsterGDEM, SRTM, topographical map M1: 100000,1:200000). The expert approach is proposed to be used in mathematics and mapping software, created on the basis of identified spatial-geochemical features of high-purity quartz raw materials, and providing increased efficiency of the visual analysis of geological and geochemical data.

Keywords: GIS, «superquartz», GIS modeling, spatial database, geochemical modules

За последние годы потребление мировой и отечественной промышленностью высококачественного кварцевого сырья возросло в десятки раз. Кварц широко используется во всех отраслях промышленного производства, определяющих уровень развития высоких технологий (космической, медицинской и др.).

Минерально-сырьевая база кварцевого сырья РФ представлена несколькими десятками месторождений, в первую очередь гидротермального генезиса. Большинство эксплуатируемых месторождений находятся в европейской части страны, в основном на Урале и в Карелии. Производство сверхчистого кварца (кварцевой крупки) осу-

ществляется из природного чистого кварцевого сырья, обладающего целым рядом нормированных технологических свойств. Качество исходного сырья зависит от его минерального состава: оно должно быть или монокварцевым, или содержать минеральные примеси, легко поддающиеся удалению в процессе обогащения; высокой химической чистоты относительно большей группы примесных компонентов; нежелательной является структурная примесь высокотемпературной воды, обусловленная наличием микроскопических газожидких включений. Все требования очень существенно сужают круг потенциальных промышленных объектов, предопределяя

высокую востребованность данного вида минерального сырья. Возникший дефицит высокочистого кварцевого концентрата восполняется импортом. В связи с этим растет интерес к различным проявлениям нетрадиционных типов высокочистого кварцевого сырья. Одним из таких перспективных источников можно назвать «суперкварциты» Республики Бурятия (Восточный Саян) [1]. Исследования месторождений и проявлений высокочистого кварцевого сырья Восточного Саяна в разное время проводилось учеными ряда организаций (Окинская экспедиция, ИГХ СО РАН, ВНИИСИМС, ООО «Ока-К», «ВСЗК»), которыми рассматривались различные модели формирования месторождений сырья такого типа. В 2012 г. была предложена новая модель формирования месторождения Бурал-Сарьдаг, согласно которой образование «суперкварцитов» произошло в ходе динамо-термально-метасоматических преобразований первичных кремнисто-карбонатных пород иркутской свиты под воздействием продвигающихся по ним пород офиолитового покрова [3]. Эта модель позволяет объяснить более широкий диапазон особенностей (геохимических, минералого-петрографических, структурных и др.) этого типа кварцевого сырья, сформировать систему пространственно-геохимических критериев для выделения участков со схожим набором геолого-геохимических характеристик. За время полевых работ (1998–2013 гг.) сотрудниками ИГХ СО РАН был накоплен большой объем разнородного материала по всем месторождениям и проявлениям высокочистых кварцитов Восточного Саяна, который требует систематизации и обработки на современном уровне.

Решать обозначенные задачи предлагается с помощью ГИС-технологий как современного средства хранения, комплексной обработки и согласованного представления пространственно распределенных данных. **Целью работы** является создание геоинформационных средств, тематически ориентированных на обеспечение исследований месторождений «суперкварцитов» (на основе известных условий формирования месторождений высокочистых кварцитов и их геохимических особенностей), выявление признаков и критериев, необходимых при проведении дальнейших полевых наблюдений и реализации их в виде инструментов ГИС. Для этого требовалось решить следующую последовательность задач:

1) разработка структур хранения данных, обеспечивающих хранение всего объема разнородной геоинформации (геологические, минералого-петрографические

описания, данные химических анализов и др.) и позволяющих эффективно производить её комплексную математическую обработку;

2) пространственная координация архивных данных, включающая создание методики присвоения высотных меток;

3) разработка математико-картографического обеспечения, позволяющего наиболее эффективно и достоверно визуализировать геолого-геохимические особенности объектов;

4) реализация системы пространственно-геохимических критериев, обеспечивающих явное выделение перспективных зон на основе экспертного подхода;

5) создание многопользовательской геоинформационной системы, оптимизирующей процесс дальнейших исследований проявлений и месторождений кварцевого сырья как на территории Восточного Саяна, так и за ее пределами.

Совокупность разработанных методов, средств и критериев позволит автоматизировать решение задач для исследований месторождений сверхчистого кварцевого сырья.

Система хранения данных

Исследования «суперкварцитов» требуют сбора и комплексной обработки разнородной геоинформации: аналитических данных, петрографических и минералогических исследований, пространственной информации о рельефе. Исходя из этого, созданная БД «Суперкварциты» (св-во № 2013620877) состоит из пяти основных логических блоков:

- Блок «Пространственные характеристики» содержит данные о полевых геологических исследованиях: каталог точек наблюдений и информацию о пробоотборе.

- Блок «Непространственные описания» представляет собранные минералогические и петрографические исследования, а также описание вещественного состава геологического разреза.

- Блок «Результаты химического анализа» дает геохимическую характеристику проб по данным химического анализа (ISP MS, силикатный, атомно-эмиссионный и др.).

- «Аналитический» блок хранит результаты математических операций над данными и формирует таблицы, оптимальные для дальнейшего картографирования.

- Блок «Информационное обеспечение» является особенностью БД – осуществляет хранение внутри базы информации о рельефе местности в виде поля точек XYZ (широта, долгота, высота), представляющих собой ЦМР.

На основе базы данных организована геоинформационная система, концептуальная модель (рис. 1). ГИС объединяет много-

пользовательскую базу данных и оригинальные инструменты пространственного и математического моделирования.

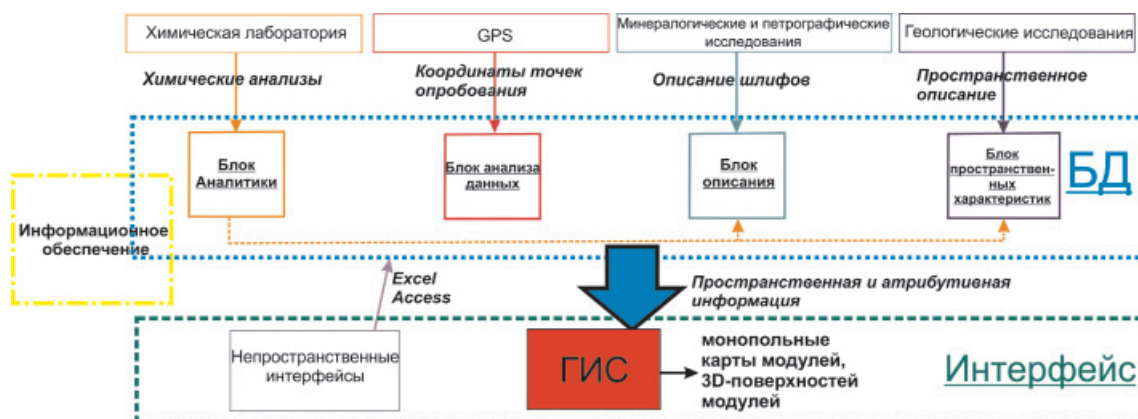


Рис. 1. Концептуальная модель ГИС «Суперкварциты»

Программное обеспечение. В качестве сервера баз данных используется объектно-реляционная система управления базами данных PostgreSQL с пространственным расширением PostGIS, обеспечивающим хранение в базе географических данных. СУБД распространяется по лицензии GNU/GPL, то есть является свободно распространяемым программным обеспечением. Поддержка БД практически неограниченного размера гарантирует отсутствие проблем с хранением и обработкой больших массивов данных.

Картографическое обеспечение

Особенности условий формирования месторождений «суперкварцитов» требуют представления и изучения геолого-геохимической информации с обязательным учётом всех трёх координат точек пробобора, в связи с чем встает вопрос создания информационно-картографического обеспечения ГИС. Из нескольких возможных способов решения этой проблемы, наиболее удачным представляется внедрение в ГИС цифровой модели рельефа территории [2]. Таким образом, задача формирования картографического обеспечения соответствует проблеме построения максимально корректной ЦМР, подходящей для трехмерного геоинформационного моделирования месторождений полезных ископаемых как средства наиболее эффективной пространственной организации разновременных данных. Производилось сравнение применимости к задачам работы общедоступных источников геоданных: AsterGDEM, SRTM, топокарт М1:100000. Был выявлен оптимальный источник геоданных для его комплексирования с изолиниями топокарт-

ты. Корреляционный анализ показал, что на данной территории в более высоких частях рельефа (от высоты 2160 м) лучшую сходимость с изолиниями топокарты имеет ЦМР SRTM 4.2, в то время как в более низких плоскостях (до 2160 м) качество данных ЦМР AsterGDEM лучше. В итоге наиболее корректная ЦМР была построена по методике, заключающейся в реэспорте TIN-модели на основе данных рельефа топографической карты в GRID-массив точек XYZ по регулярной сети 5×5; экспорте данных ЦМР SRTM и AsterGDEM в GRIDXYZ (в соответствии с критерием полученной ранее высотной границы) также 5×5 м; и простом комплексировании данных топо- и дистанционное зондирование Земли. По приведенной методике была построена ЦМР месторождения высокочистого кварцевого сырья Бурал-Сарьдаг (рис. 2).

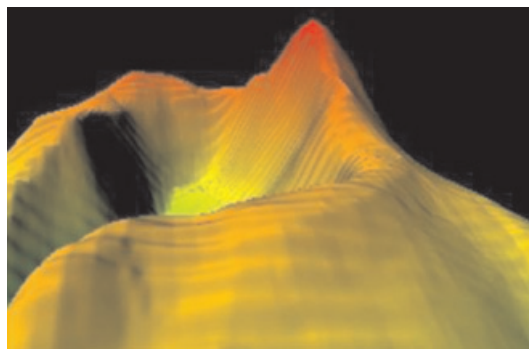


Рис. 2. Фрагмент итоговой ЦМР месторождения Бурал-Сарьдаг

Во время полевых работ 2013 года производилась проверка точности ЦМР: проводились одновременные измерения координат несколькими GPS-навигаторами в одной

точке на контрольной высоте 2700 м (по топографической карте). Анализ полученных данных показал, что один GPS-навигатор в среднем дает погрешность 37–39 м по вертикали, тогда как среднестатистическое отклонение по результатам суммы измерений трех наиболее современных приборов (Garmin 62S) составляет всего 3–5 м. Учитывая, что во время полевых наблюдений измерения координат выполняются одним навигатором, точность фиксации координат точек пробоотбора с помощью одного GPS-приемника представляется недостаточной. С другой стороны, ЦМР по итогам всех исследований на высотах 2200–2700 м отлична от реального рельефа местности в среднем на 3 м по вертикали, что подтверждает ее применимость и верность выбранного подхода.

Информационно-картографическое обеспечение ГИС в виде ЦМР обеспечивает следующие преимущества: позволяет реализовать картографическое 3D-представление архивных геолого-геохимических данных, не имеющих высотных отметок, представляет потенциальный выход на пространственно-геохимические критерии выделения месторождений высококачественного кварцевого сырья.

Математическое обеспечение и новые способы представления данных

Одним из центральных вопросов, возникающих при создании ГИС, является проблема организации компактных и научно-обоснованных визуальных представлений геолого-геохимической обстановки, упрощающих анализ данных и принятие решений. Эта проблема принципиально не решается в случае применения универсальных ГИС-пакетов, таких как ArcGIS или MapInfo. В данной работе решается проблема построения эффективного и проблемно ориентированного на исследования кварцитов картографического обеспечения геолого-геохимических исследований.

Из всех видов комплексного математического анализа, позволяющих сократить количество значимых признаков без потери необходимой информации, был выбран подход, основанный на расчете из данных химического анализа проб комплексных индикаторов – «модулей» [4, 5], к которым часто прибегают эксперты-геохимики. В данной работе этот метод реализован на основе картографического подхода. Разработано специализированное программное обеспечение «ModuLi» (св-во № 2013617503), которое реализует необходимые математические операции над данными и формирует таблицы пригодной для дальнейшего картографирования структуры.

Расчеты выполняются на уровне СУБД и не требуют действий от исследователя. В «Аналитическом» блоке содержится информация, необходимая для расчетов комплексных литохимических характеристик, и пространственные таблицы с результатами вычислений. БД «Суперкварциты» содержит более 40 геохимических параметров точек пробоотбора, требующих визуального представления исследователю. Из всего набора аналитических данных на основе таблицы приоритетов методов анализа «decsupport_priority», которая определяет правила отбора данных из блока «Результаты химического анализа», в результате формируется таблица «decsupport_samples», на основе которой производятся расчеты, в итоге формируется таблица модулей «decsupport_modules», содержащая рассчитанные для каждой точки пробоотбора интегральные геохимические показатели. В результате автоматизировано формируются слои информационно-картографического обеспечения.

Задачам изучения кварцитов и «суперкварцитов» наилучшим образом соответствуют 9 комплексных «модулей». Значения каждого из этих показателей характеризуют геологический процесс или явление, и позволяют оценить участок территории с позиций его геолого-геохимических критериев. Пример представления распределения модуля «Ce/Ce*» (отражает условия осадконакопления в районах выходов кремнисто-карбонатных толщ) и его интерпретация представлены на рис. 3.

Анализ полученного изображения в совокупности с рельефом позволяет сделать вывод, что в пределах изученной площади на месторождении кварцитов Бурал-Сарьдаг, Се-модуль может говорить о степени метасоматического преобразования исходных пород. «Темно-синий» класс соответствует породам, развитым на контакте с интрузивным телом и характеризует процесс «заражения» кварцитов материалом гранитоидов. Метасоматические кварциты принадлежат к «белым» классам (отличающимся по химическому составу). «Голубой» класс в данном случае указывает на влияние на кварциты вещества из нижележащих толщ вдоль нескольких разломов различного простирания.

Заключение

В результате исследования разработаны теоретические основы построения комплексных проблемно ориентированных ГИС обеспечения геолого-геохимических исследований, создан комплекс геоинформационных средств, позволяющих

значительно упростить и ускорить анализ геолого-геохимической обстановки в районах. Разработана пространственная БД, обеспечивающая изучение месторождений «суперкварцитов» в рамках геоинформационного подхода и ориентированная на 3d-моделирование геологической обстановки с помощью интегральных геохимических показателей. Создана геоинформационная система, объединившая в себе многопользовательскую базу данных «Суперкварциты» и инструменты пространственного и математического моделирования. Разработана методика построения цифровых моделей рельефа высокогорных областей, применимая для различных районов. Доказано, что точность модели превосходит

качество привязки, получаемое с помощью обычных GPS-навигаторов в реальных условиях. При помощи построенной ЦМР организована привязка архивных данных без Z-координаты. На основе выявленных пространственно-геохимических особенностей месторождений высокочистого кварцевого сырья разработано оригинальное математико-картографическое обеспечение ГИС, позволяющее визуально выделить участки, обладающие схожими геохимическими характеристиками. Итоговая ГИС реализует формализованную систему пространственно-геохимических критериев месторождений высокочистого кварцевого сырья, обеспечивает методическую поддержку геолого-геохимических исследований.

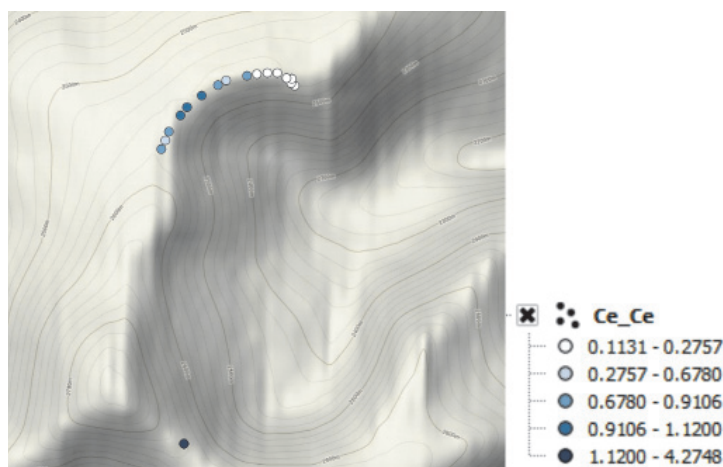


Рис. 3. Пример расчета модуля Ce/Ce^*

Список литературы

1. Сверхчистые кварциты Восточного Саяна (Республика Бурятия, Россия) / Е.И. Воробьев, А.М. Спиридонов, А.И. Непомнящих, М.И. Кузьмин // Докл. АН. – 2003. – Т. 390, № 2. – С. 219–223.
2. Демина О.И., Шестаков С.А., Паршин А.В. Новые способы пространственного моделирования месторождений кварцевого сырья Восточного Саяна // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова. Том I; – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – С. 181–182.
3. Новые данные о геохимии и механизме формирования кварцитов месторождения Бурал-Сарьдаг (Восточный Саян) / А.М. Федоров, В.А. Макрыгина, А.Е. Будяк, А.И. Непомнящих // Доклады академии наук. – 2012. – Т. 442, № 2. – С. 244–249.
4. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. – СПб.: Наука, 2000. – С. 479.
5. Budyak A., Parshin A. GIS mapping of geological features of the Baikal mountain region based on integrated geochemical indicators // Mineralogical Magazine. – 2013. – t.B. – P. 154.

References

1. Vorob'ev E.I., Spiridonov A.M., Nepomnyashchikh A.I., Kuz'min M.I. Superpure quartzites of the Eastern Sayayn (Buryat Republic, Russia) // Doklady Earth Science. 2003. Vol. 390, no. 4. pp. 497–500.

2. Demina O.I., Shestakov S.A., Parshin A.V. New methods of spatial modeling of deposits of quartz raw materials of the Eastern Sayan // Problems of Geology and Exploitation of Mineral Resources: Proceedings of the XVII International Symposium Academician M.A Usov. 2013. Vol. 1. pp. 181–182.

3. Fedorov A.M., Makrygina V.A., Budyak A.E., Nepomnyashchikh A.I. New data on the geochemistry and mechanism of formation of quartzites of the Bural-Sar'dag deposit (Eastern Sayayn mountains) // Doklady Earth Science. 2012. Vol. 442, no. 1. pp. 120–125.

4. Yudovich Y.E., Ketris M.P. Basics of lithimya. St. Petersburg.: Science, 2000. pp. 479.

5. Budyak A., Parshin A. GIS mapping of geological features of the Baikal mountain region based on integrated geochemical indicators // Mineralogical Magazine, 2013, t. B., pp. 154.

Рецензенты:

Макрыгина В.А., д.г.-м.н., главный научный сотрудник Лаборатории геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск;

Спиридонов А.М., д.г.-м.н., заведующий Лабораторией геохимии рудообразования и геохимических методов поисков Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 547-38.05:[615.275.3.015.21]:244.032.1

ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ СОЛИ АДЕМЕТИОНИНА С ХОНДРОИТИНСУЛЬФОКИСЛОТой

Морозов А.В.*Пятигорский медико-фармацевтический институт, Пятигорск, e-mail: andrewmorozov@mail.ru*

Проведено изучение стабильности соли адеметионина. В первой серии субстанцию соли адеметионина герметично закрывали во флаконах и хранили при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Вторую серию в герметично закрытых флаконах хранили в термостате при температуре $40 \pm 1^\circ\text{C}$. В каждой серии проводили количественное определение адеметионина с периодичностью в 60 дней – в первой серии и 30 дней – во второй. Количественное определение адеметионина проводили спектрофотометрическим методом. Содержание адеметионина рассчитывали по рабочему стандартному образцу, в качестве которого использовали субстанцию адеметионина. Изучение деструкции адеметионина во время хранения при 20 и 40°C показало, что адеметионин сохраняет показатели качества в первом случае в течение 12 месяцев, во втором – 6 месяцев. В качестве второго метода контроля стабильности был использован метод ТСХ. Хроматографировали в системе этанол:вода:уксусная кислота (65:34:1). После высушивания хроматограммы проявляли в УФ-свете. В образцах хранившихся 1 год при температуре 20°C и при температуре 40°C 6 месяцев, дополнительных пятен не появляется. Установлен оптимальный срок хранения соли – 1 год.

Ключевые слова: адеметионин, хондроитинсульфокислота, соль

STUDYING OF STABILITY OF SALT ADEMETHIONINE FROM THE CHONDROITINSULFONIC ACID

Morozov A.V.*Pyatigorsk physician – pharmaceutical Institute, Pyatigorsk, e-mail: andrewmorozov@mail.ru*

Studying of stability of salt of ademethionine was carried out. In the first series a salt substance of ademethionine hermetically closed in bottles and stored at a temperature of $20 \pm 2^\circ\text{C}$. The second series in hermetically closed bottles stored in the thermostat at a temperature of $40 \pm 1^\circ\text{C}$. In each series quantitative definition of ademethionine with frequency in 60 days – in the first series and 30 days – to the second was carried out. Quantitative definition of ademethionine was carried out with UV- spectrophotometry method. The content of ademethionine counted with a help of WS of ademethionine. Destruction studying of ademethionine in a storage time at 20 and 40°C showed that ademethionine keeps quality indicators in the first case within 12 months, in the second – 6 months. As the second control method of stability the TLC method was used. The samples were chromatographyed in system of ethanol: water: acetic acid (65:34:1). After drying chromatograms were showed in UV-light. In samples stored 1 year at a temperature of 20°C and at a temperature of 40°C of 6 months additional spots wasn't appear. The optimum period of storage of salt – is established, it is 1 year.

Keywords: ademethionine, chondroitinsulfonic acid, salt

Адеметионин в настоящее время является одним из наиболее эффективных гепатопротекторных лекарственных средств. Он проявляет также антидепрессивное, детоксицирующее, регенирирующее, нейропротективное действие [1]. Кроме того, эмпирическое применение адеметионина при остеоартритах сопровождается уменьшением болевого синдрома и стимуляцией синтеза протеингликанов и частичной регенерацией хрящевой ткани [2].

Однако недостатком адеметионина является его низкая стабильность и недостаточная хондропротекторная активность. В зарубежной литературе описано совместное назначение адеметионина и хондроитина [3, 4, 5]. Нами изучена соль адеметионина с хондроитином, которая позволит в значительной степени повысить хондропротекторную активность нового препарата. В первой серии субстанцию соли адеметионина с хондроитином герметично закрывали во флаконах и хранили при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Вторую серию в герметично закрытых флаконах хранили в термостате при

температуре $40 \pm 1^\circ\text{C}$. В каждой серии проводили количественное определение адеметионина с периодичностью в 60 дней – в первой серии и 30 дней – во второй.

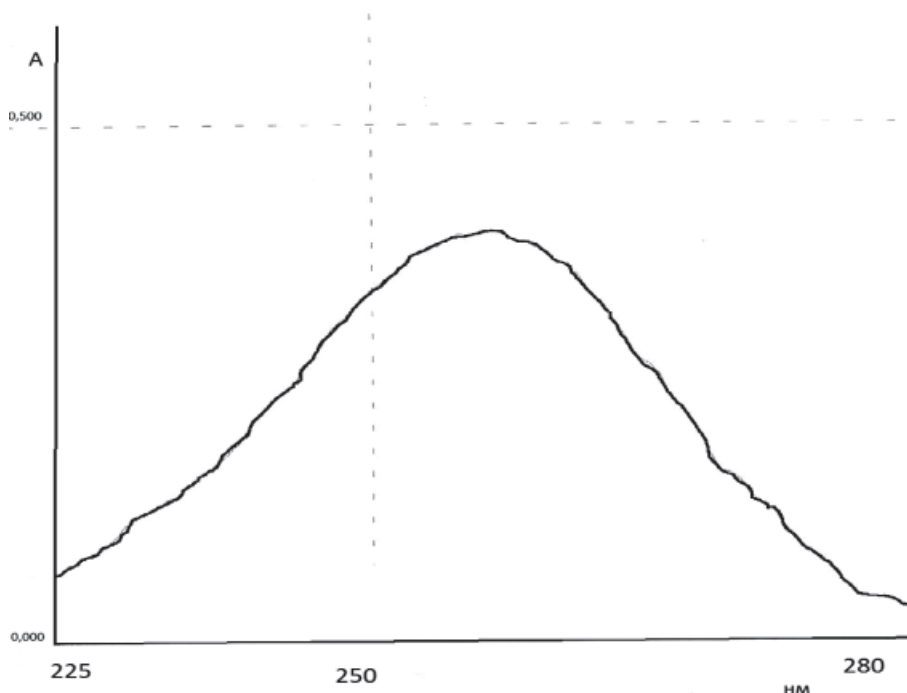
Количественное определение адеметионина проводили спектрофотометрическим методом. Спектр поглощения адеметионина в $0,1$ М растворе кислоты хлористоводородной приведен на рисунке.

В спектре поглощения адеметионина имеется одна широкая полоса поглощения с максимумом при 256 нм. Хондроитин сульфат в этой области не имеет светопоглощения и не мешает определению адеметионина. Содержание адеметионина рассчитывали по рабочему стандартному образцу, в качестве которого использовали субстанцию, соответствующую ФСП 42 – 0521 – 7254 – 05.

Точную навеску соли массой около $0,1$ г растворяли в мерной колбе вместимостью 100 мл в $0,1$ М кислоте хлористоводородной и доводили до метки той же кислотой. Аликвоту 25 мл переносили в мерную колбу вместимостью 100 мл

и доводили до метки 0,1 М кислотой хлористоводородной. Оптическую плотность полученного раствора регистрировали при

длине волны 256 нм. Параллельно измеряли оптическую плотность РСО с концентрацией 0,001 %.



Спектр поглощения раствора адеметионина в 0,1 М растворе кислоты хлористоводородной

Расчет содержания адеметионина (%) проводили по формуле

$$X = \frac{A_x \cdot C_{ст} \cdot 40 \cdot 100}{A_{ст} \cdot a},$$

где A_x , $A_{ст}$ – значение оптической плотности исследуемого и стандартного растворов соответственно; $C_{ст}$ – концентрация раствора РСО, %; a – масса навески исследуемого образца, г.

Результаты анализа адеметионина, полученные в период хранения, приведены в таблице.

Приведенные результаты показывают, что при нормальной температуре соль адеметионина с хондроитином сохраняет стабильность на протяжении всего срока хранения. Срок наблюдения – 1,5 года. При температуре 40°C через 240 суток наблюдается тенденция к снижению содержания адеметионина.

Изменение содержания адеметионина в соли с хондроитином в процессе хранения

$T, ^\circ\text{C}$ \ t , дни	30	60	120	180	270	300	330	360
20°C	19,90	19,85	19,95	19,90	19,85	19,0	19,90	19,80
40°C	19,95	19,85	19,90	19,85	19,0	18,90	18,0	18,0

В качестве второго метода контроля стабильности был использован метод ТСХ. Для выявления возможных продуктов деградации адеметионин был подвержен термическому разложению. Образец субстанции метионина помещали в термостат и выдерживали в течение часа при 100°C. Далее проводили хроматографирование всех образцов адеметионина: подвергнутого термическому разложению, образцов, заложенных на хранение, и фармакопейного препарата.

Из всех образцов готовили водные растворы с концентрацией около 0,1%. Хроматографировали в системе этанол:вода:уксусная кислота (65:34:1). После высушивания хроматограммы проявляли в УФ-свете. На хроматограммах проявляется четкое пятно адеметионина $R_f = 0,3$. В образце, подвергнутом термическому разложению, проявляется дополнительное пятно $R_f = 0,65$. В образцах, хранившихся 1 год при температуре 20°C и при температуре 40°C 6 месяцев, дополнительных пятен не

проявляется. Однако при температуре 40°C после хранения 8–9 месяцев появляется дополнительное пятно с $R_f = 0,62$.

Эти результаты показывают, что адеметионин в составе соли с хондроитином стабилен не менее 1 года.

Выводы

1. Проведено изучение деструкции адеметионина во время хранения при 20°C и при 40°C и показано, что адеметионин сохраняет показатели качества в процессе хранения в первом случае в течение 12 месяцев во втором случае – в течение 6 месяцев.

2. Методом ТСХ показано, что после хранения в течение 12 месяцев при 20°C и 6 месяцев при 40°C могут появляться продукты деструкции адеметионина.

3. На основании исследования стабильности можно установить срок хранения соли адеметионина с хондроитином – 1 год.

Список литературы

1. Регистр лекарственных средств России РЛС Энциклопедия лекарств. – 19-й вып. / гл. ред. Г.Л. Вышковский. – М.: РЛС-МЕДИА, 2010. – С. 80.
2. Регистр лекарственных средств России РЛС Энциклопедия лекарств. – 19-й вып. / гл. ред. Г.Л. Вышковский. – М.: РЛС-МЕДИА, 2010. – С. 963.
3. Aminosugar, glycosaminoglycan, and S-adenosylmethionine composition for the treatment and repair of connective tissue [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.google.ru/patents/US6271213>.

4. Composition and use of ademetionine against ageing of the skin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.google.com/patents/US4956173>.

5. Sulphonic acid salts of S-adenosylmethionine [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.google.com/patents/US4057686>.

References

1. Registr lekarstvennyh sredstv Rossii RLS Jenciklopedija lekarstv. 19-j vyp. / Gl. red. G.L. Vyshkovskij. M.: RLS-MEDIA, 2010. pp. 80.

2. Registr lekarstvennyh sredstv Rossii RLS Jenciklopedija lekarstv. - 19-j vyp./Gl. red. G.L. Vyshkovskij. M.: RLS-MEDIA, 2010. pp. 963.

3. Aminosugar, glycosaminoglycan, and S-adenosylmethionine composition for the treatment and repair of connective tissue [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.google.ru/patents/US6271213>

4. Composition and use of ademetionine against ageing of the skin [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.google.com/patents/US4956173>

5. Sulphonic acid salts of S-adenosylmethionine [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.google.com/patents/US4057686>.

Рецензенты:

Панкрушева Т.А., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии Курского медицинского университета, г. Курск;

Попова О.И., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института, филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 331.1

ТЕОРЕМА ПРИГОЖИНА И ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА РЕГИОНА

Ксенофонтова Т.Ю.

*ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: tyuKsenfontova@mail.ru*

Экономический рост в России напрямую зависит от трудового потенциала населения и методов эффективности его использования. При этом сильное влияние на равномерность размещения производительных сил – человеческого капитала – оказывают демографические факторы. Однако при анализе демографической карты РФ становится ясно, что население России распределено по ее территории крайне неравномерно. На региональные различия влияют факторы рождаемости и миграции людей трудоспособного возраста. Современная российская проблема формулируется демографами следующим образом: накопленный в демографической структуре страны потенциал сегодня не в состоянии обеспечить прирост населения. В итоге, начиная с 90-х годов, общая численность населения РФ снижалась на 500 тысяч человек ежегодно. Приходится констатировать, что для осуществления задач, определенных стратегией развития восточных российских территорий в условиях сокращения общей численности населения страны нет другого пути, как организация целенаправленной миграции в данные регионы трудоспособного населения иных по культуре и языку этносов. При этом необходимо добиваться стационарного состояния человеческой системы, что, согласно теореме И. Пригожина, снижает общую энтропию системы до минимального состояния. Следовательно, необходимо добиваться однородности системы путем перемешивания различных этнических групп населения. Положительный пример в этом плане дает нам Сингапур, в котором политика этнической интеграции в настоящее время себя оправдывает.

Ключевые слова: теорема И. Пригожина, миграционный прирост численности населения, этническая структура

PRIGOGINE'S THEOREM AND THE QUESTIONS OF FORMATION OF THE HUMAN CAPITAL REGION

Ksenofontova T.Y.

St. Petersburg state economic university, St. Petersburg, e-mail: tyuKsenfontova@mail.ru

Economic growth in Russia depends on the employment potential of the population and the effectiveness of the methods of using it. A strong influence on the uniformity of the distribution of productive forces of human capital have a demographic factors. However, the analysis of demographic maps of the Russian Federation, it is clear that Russia's population is distributed across its territory is extremely uneven. At the regional differences affect fertility factors and migration of people of working age. Modern Russian demographers problem is formulated as follows: lessons in the demographic structure of the country's potential today is able to ensure the growth of the population. As a result, since the 90's total population of Russia decreased by 500,000 people annually. We have to admit that for the tasks set out the development strategy of the eastern Russian territories in the decline in the total population of the country is no other way, as the organization targeted migration to these regions working- people of other cultural and linguistic ethnic groups. In this case, it is necessary to achieve steady state of the human system that, according to Prigogine's theorem reduces the total entropy of the system to the minimum condition. Therefore, it is necessary to achieve homogeneity of the system by mixing the different ethnic groups. A positive example in this regard gives us Singapore, where ethnic integration policy is now justified

Keywords: Prigogine's theorem, net migration of population, the ethnic structure

Основная идея инновационного прорыва России в соответствии со Стратегией социально-экономического развития Сибири до 2020 г. [3] – обеспечение конкурентоспособного функционирования российской промышленности в условиях растущей конкуренции с китайской стороны. При этом, как доказали в своих трудах исследователи из Австрии Г. Бадингер и Г. Тондл [6], фактор НТП, оказывающий влияние на экономический рост системы, способствует усилению действия таких факторов, как инновационная активность и международная передача новых технологических решений. А уровень развития последних обоих факторов зависит от степени обеспеченности системы человеческими ресурсами трудоспособного возраста.

Отмечено, что двадцатый век ознаменовался резким изменением соотношения факторов производства – природных ресурсов, капитала, средств производства и человеческого капитала. Если в 1913 году в валовом продукте страны доля человеческой составляющей определялась в размере 32–33%, то к концу двадцатого века эта доля выросла до 68–69%. Таким образом, экономический рост в России напрямую зависит от трудового потенциала населения и методов эффективности его использования. При этом сильное влияние на равномерность размещения производительных сил – человеческого капитала – оказывают демографические факторы.

Смысловое определение понятия территориального баланса трудовых ресурсов

изменилось с переходом к рыночной экономике. Степень изменения демографической ситуации в регионах России так же, как и миграционная ситуация в предыдущие десятилетия, влияют на дифференциацию возрастной структуры населения страны. Общая тенденция изменения возрастной структуры населения для всех регионов одинакова – постепенное «старение» возрастной структуры: сокращение доли детей и увеличение доли пенсионеров. Увеличение трудовых ресурсов характеризуется динамикой роста численности населения. Однако при анализе демографической карты РФ становится ясно, что население России распределено по ее территории крайне неравномерно: большая часть жителей приходится на основную полосу заселения, которая начинается на северо-западе РФ, протягивается по западноевропейской равнине и заканчивается предгорьями Кавказа, на Востоке ограничиваясь Уральскими горами. Совсем иначе выглядит ситуация в Западной и Восточной Сибири, а также в Дальневосточном регионе; особенно в районах, не имеющих таких крупных рек, как Енисей, Амур, Лена и находящихся не на побережьях северных и восточных морей.

Региональные различия в воспроизводстве населения не всегда были заметны, при том, что Россия – большая по территории и многонациональная страна. Когда на территории господствует один тип воспроизводства населения – или традиционный, или современный, этих различий почти нет. Традиционный тип производства доминировал в России 100–150 лет назад, и суммарные коэффициенты рождаемости практически не отличались по регионам или по социальным группам населения.

На региональные различия влияют факторы рождаемости и миграции людей трудоспособного возраста. Самый высокий процент населения трудоспособного возраста имеют районы Северо-Востока и Севера страны. Например: Ямало-Ненецкий АО и Ханты-Мансийский – 69–70%, Чукотский АО и Магаданская область – 67%. Такие показатели достигнуты за счет притока в перечисленные районы мигрантов в предшествующие годы.

Практика показывает, что людей притягивали до 2005 года только районы добычи полезных ископаемых. К таковым районам можно отнести Ямало-Ненецкий АО с быстро растущей добычей нефти; а также Тюменскую область, которая тоже связана с нефтегазодобывающей промышленностью. Сегодня же сниженная трудоемкость отраслей топливно-энергетического комплекса повлекла постепенное снижение за-

нятости населения в этих районах, которое, в свою очередь, изменило направление потока миграции: с 2005 г. в Ямало-Ненецком автономном округе начался устойчивый отток трудоспособного населения. В общем с 2005 года векторы потоков миграции стали более определенными и точными показателями привлекательности в социально-экономическом плане того или иного региона страны. Вектор движения мигрантов находится в тесной взаимосвязи с такими объективными критериями, как коэффициенты дохода и бедности в регионе, стоимость жизни, конъюнктура рынка труда и особенности социальной среды. Надо отметить, что интенсивность миграционного оттока на севере и востоке страны снизилась за последние два года, но тем не менее отток населения продолжается.

Современная российская проблема формулируется демографами следующим образом: накопленный в демографической структуре страны потенциал сегодня не в состоянии обеспечить прирост населения. В итоге начиная с 90-х годов общая численность населения РФ снижалась на 500 тысяч человек ежегодно (рисунок) [2].

В советское время быстрая модернизация экономики страны была произведена за счет внутренних трудовых ресурсов: в массовом порядке в промышленные центры была привлечена сельская молодежь из российских деревень. Сегодня этот ресурс давно исчерпан.

При этом в мире наблюдается стабильный рост численности населения в развивающихся странах. Эти страны сегодня являются миграционными донорами для экономики развитых стран со стареющим населением.

В соответствии со «Стратегией социально-экономического развития Сибири до 2020 года» [3] акцент в социально-демографическом развитии будет сделан на *реорганизацию системы расселения*.

Основные усилия по развитию *системы расселения* населения планируется направить на создание и развитие опорной структуры поселений:

- на первом этапе превращение городских округов Сибири и других субъектов РФ и прилегающих к ним населенных пунктов в густо заселенные агломерации; затем создание крупных урбанизированных структур;

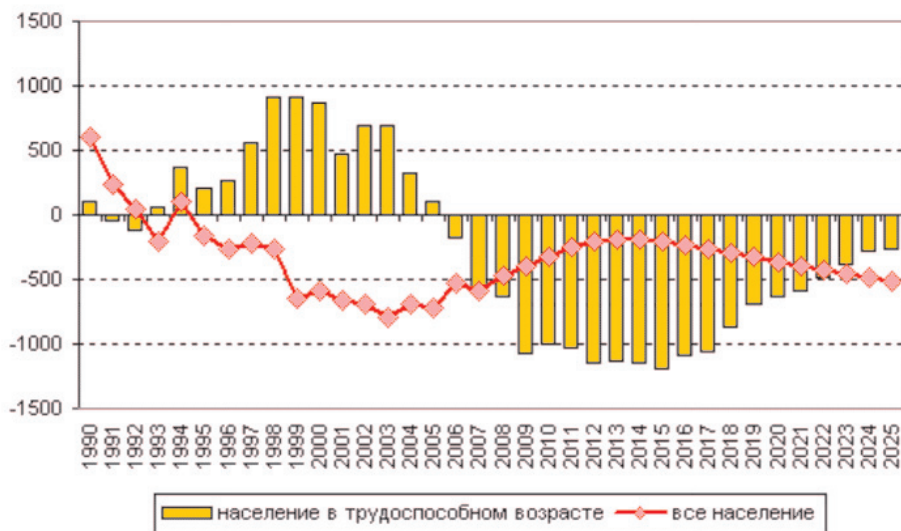
- использование ресурсов Южного пояса Сибири для развития сельскохозяйственного производства в регионе и формирования предпосылок для комфортного проживания населения;

- перепрофилирование моноотраслевых городов и областей за счёт привлечения

сети предприятий иных отраслей промышленности;

– использование природно-климатических особенностей районов для создания поселений;

– создание надежной системы транспортного, информационно-коммуникационного, энергетического и инженерного обеспечения на федеральном, межрегиональном и муниципальном уровне.



Динамика прироста численности населения РФ

Основными формами пространственной организации расселения населения южной Сибири в рамках развития до 2020 годы будут:

– городские агломерации, а именно промышленные, научные центры, созданные на базе структуры поселений;

– сельские поселения – базовые элементы городских агломераций и городских поселений.

Основными критериями, определяющими эффективность оптимизации системы расселения, будут являться рост численности населения сибирских регионов и обеспечения экономики регионов квалифицированными трудовыми ресурсами. В таблице представлены планируемые показатели темпов роста целевых показателей при проведении вышеописанной политики до 2020 г.

Целевые индикаторы развития инновационной системы Сибири [3]

Показатели	2008 год	2010 год	2011 год	2015 год	2020 год
Индекс развития человеческого потенциала	0,745	0,758	0,76	0,781	0,885
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, человек	53956	55100	57300	59000	61000
Внешнеторговый оборот (экспорт и импорт технологий и услуг технического характера), процентов от показателя по Российской Федерации	5,7	7	8,3	9	12
Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, процентов от общего количества организаций	7,7	9–10	11	12–15	20–25
Численность студентов на 10 тыс. населения	488	490	494	496	520

Добиться этих запланированных темпов роста возможно только при внедрении инновационных стратегий развития азиатских территорий страны. Приходится констатировать, что для осуществления задач, определенных стратегией развития восточных российских территорий в условиях сокращения

общей численности населения страны нет другого пути, как организация целенаправленной миграции в данные регионы трудоспособного населения иных по культуре и языку этносов. Естественное осуществление этого плана изменит общую этническую структуру населения в регионах.

С помощью анализа представленных в открытых источниках данных [1, 4] становится возможным построить график миграционного прироста населения России до 2020 года. Если учесть, что в 2010 году этот прирост численности российского населения составил 508 тыс. чел., то к 2015 году он может достигнуть при сохранении сегодняшнего темпа прироста 650 тыс. чел, а уже к 2020 году по прогнозу будет держаться примерно на ежегодном уровне 855 тыс. человек. Как результат – Россия становится этнически другой страной. Происходит постепенное качественное изменение человеческого капитала страны – этническое замещение великороссов. Более того, в стране наступила фаза рождения нового этноса (российского новоэтноса) из представителей миграционного прироста населения России.

Прогрессирующий характер миграции из стран-миграционных доноров говорит о том, что основная масса мигрантов оказывается по прибытии в новую страну в нижней части общественной пирамиды. Этот факт несет в себе скрытую угрозу. Прибывая в страну, иммигранты первоначально готовы пойти на любые условия для укоренения в стране прибытия; однако, по прошествии определенного времени, они начинают ощущать себя дискриминируемым меньшинством. Это становится мотивацией к их внутренней сплоченности в этнические анклавы, что может привести к негативным последствиям.

В целях разработки путей минимизации сопутствующих этому процессу угроз рассмотрим формирующийся путем миграционных потоков человеческий капитал региона в терминах термодинамики неравновесных процессов.

Здесь уместно обратиться к теореме И. Пригожина, который «доказал теорему о неравновесных процессах, в соответствии с которой установившемуся состоянию процесса соответствует минимум энтропии. Он показал, что при внешних условиях, препятствующих равновесному состоянию, энтропия увеличивается, а если препятствия отсутствуют – энтропия достигает абсолютного минимума (нуля)» [5]. Следовательно, для минимизации вышеуказанных угроз целесообразно при формировании человеческого капитала регионов придерживаться следующих принципов:

1. Необходимо добиваться стационарного состояния человеческой системы, что, согласно теореме Пригожина [5] снижает общую энтропию системы до минимального состояния. Для этого необходимо добиваться однородности системы путем пе-

ремешивания населения. Положительный пример в этом плане дает нам Сингапур, в котором политика этнической интеграции в настоящее время себя оправдывает; в отличие от примеров сегодняшней Европы, в которой мультикультурная политика потерпела полный крах.

В Сингапуре при заселении каждого многоквартирного дома соблюдаются этнические квоты. Если в доме уже 25% квартир принадлежит представителям какой-либо национальности (в случае с Россией – некоренной на данной территории), больше квартиры им не продаются. В итоге каждый квартал, каждая школа, каждый дом представляют собой этническую карту страны в миниатюре.

2. Для повышения положительного синергетического эффекта необходимо поощрять интеллектуальный взаимообмен между разноэтническими представителями формирующегося населения региона и межнациональные браки. Средством достижения этого, прежде всего, является русский язык. Инвестиции в обучение мигрантов русскому языку дадут несомненный положительный экономический эффект.

Отметим, что заселяя приграничные территории, следуя вышеперечисленным принципам, мы повышаем обороноспособность страны, так как гетерогенность разноэтнического приграничного населения является препятствием распространения селективного биологического оружия.

Вывод

Практика показывает, что сегодня только иммиграция способна поддерживать стабильный рост производительных сил территорий. Следовательно, необходимо подумать об условиях проживания прибывающего населения на этих территориях.

В связи с усиленной миграцией на территорию России населения из стран-миграционных доноров в нашей стране на данный момент требуют своего разрешения следующие проблемы:

– проблема многообразия этносов, находящихся на территории страны, проблема ассимиляции мигрантов и включения их в российский этнос;

– проблема динамичного развития зарождающегося нового российского этноса в условиях единого мирового пространства.

Список литературы

1. Волох В.А. Формирование и реализация государственной миграционной политики Российской Федерации в сфере вынужденной миграции и предоставления убежища. – М.: «Спутник+», 2009 URL:<http://kapital-rus.ru/articles/article/214307> (дата обращения 24.09.2013).

2. Предположительная численность населения Российской Федерации до 2025 г. Бюллетень. Росстат, 2009.

3. Распоряжение Правительства РФ от 5 июля 2010 г. N 1120-р О Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 г. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/6640398/> (дата обращения 26.09.2013).

4. Ромодановский К.О. Появятся ли в России узбекские деревни? URL: <http://vku-org.ru/press/new/671-royavyatsya-li-v-rossii-uzbekskie-derevni-glava-fms-rf-romodanovskiy-delitsya-planami.html> (дата обращения 26.09.2013).

5. Энтропия и сущность теории И. Пригожина//Market journal. Управление URL: <http://www.market-journal.com/voprosiupravleniya/9.html> (дата обращения 26.09.2013).

6. Badinger H., Tondl G. Trade, Human Capital and Innovation: The Engines of European Regional Growth in the 1990-s. IEF Working Paper Nr. 42, January 2002.

References

1. Voloh V.A. Formirovaniye's oxen and realization of the state migratory policy of the Russian Federation in the sphere of the compelled migration and granting a shelter. М.: «Satellite +», 2009 URL:<http://kapital-rus.ru/articles/article/214307> (date of the address 24.09.2013).

2. Presumable population of the Russian Federation till 2025. Bulletin. Rosstat, 2009.

3. The order of the Government of the Russian Federation of July 5, 2010 of no. 1120-p About Strategy of social and economic development of Siberia till 2020 of URL:<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/6640398/>(date of the address 26.09.2013).

4. Whether Romodanovsky K.O.Poyavyatsya in Russia the Uzbek villages? URL:<http://vku-org.ru/press/new/671-royavyatsya-li-v-rossii-uzbekskie-derevni-glava-fms-rf-romodanovskiy-delitsya-planami.html> (date of the address 26.09.2013).

5. Entropy and essence of the theory of I.Prigozhin//Market journal. URL management: <http://www.market-journal.com/voprosiupravleniya/9.html> (date of the address 26.09.2013).

6. Badinger H., Tondl G. Trade, Human Capital and Innovation: The Engines of European Regional Growth in the 1990-s. IEF Working Paper Nr. 42, January 2002.

Рецензенты:

Бездудная А.Г., д.э.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург;

Максименко Л.С., д.э.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 338.45:69

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Лукманова И.Г., Нежникова Е.В.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»,
Москва, e-mail: enezhnikova@mgsu.ru*

Систему менеджмента качества строительства можно рассматривать как способ, преобразующий с помощью бизнес-процессов информацию и ресурсы в готовую строительную продукцию. Ресурсы и производство сосредоточены у трех основных участников строительного процесса: проектно-изыскательской организации, изготовителей строительных материалов, изделий и оборудования и строительно-монтажной организации. В качестве комплексной оценки системы обеспечения качества предлагается использовать среднее геометрическое значение разновесомых показателей. Эффективность обеспечения качества в строительстве зависит не только от уровня систем качества участников строительства. Для учета других элементов схемы введен коэффициент полноты разработки и эффективности применения нормативно-правовой базы, системы технического регулирования и надзора. Для оценки систем менеджмента качества участников строительства предложены показатели с учетом требований ГОСТ Р ИСО серии 9000 и специфики деятельности организации.

Ключевые слова: качество строительства, ошибки участников строительства, причины аварий, система обеспечения качества в строительстве, комплексная оценка системы менеджмента качества

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN CONSTRUCTION

Lukmanova I.G., Nezhnikova E.V.

Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: enezhnikova@mgsu.ru

The author of the analysis of failures of buildings and structures, which occurred recently, which the system of quality assurance of construction can be seen as a process of transforming information and resources into finished building products. Resources are concentrated in three major participants of construction process of the project research organizations manufacturers of building materials products and equipment and construction company. As a comprehensive assessment of the quality assurance system is proposed to use the geometric mean indicators. The effectiveness of quality assurance in construction depends not only on the level of quality systems of the participants in the construction. To account for the other elements of the scheme introduced a coefficient comprehensiveness of development and efficiency of application of the legal framework the system of technical regulation and supervision. For the evaluation of quality management systems of participants of construction of the proposed indicators with the requirements of ISO series 9000 and the specifics of the organization.

Keywords: quality of construction, errors of participants of construction, causes of the accidents, the system of quality assurance in construction, complex evaluation of the quality assurance system

Современная концепция управления качеством продукции и услуг при достижении всех целей и задач функционирования предприятий и организаций предполагает его обязательный приоритет среди других направлений управления. При этом само по себе качество является очень емкой и универсальной категорией, включающей технические, экономические, организационные, социальные, философские и правовые аспекты.

В стандартах ГОСТ Р ИСО 9000 *качество* определяется как степень, в которой совокупность присущих характеристик соответствует требованиям. Данное определение носит односторонний характер, а потому применительно к продукции и услугам качество можно было бы определить как совокупность свойств объекта, потенциально и реально способных удовлетворять требуемые потребности при их использовании по назначению.

Содержание понятия «СМК» по ныне действующим ГОСТ Р ИСО серии 9000 раскрывается как «система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству».

Согласно требованиям системного подхода *система управления качеством* представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих между собой относительно обособленных элементов и подсистем, обеспечивающих выполнение требований к качеству результатов деятельности организации.

Одной из важнейших категорий, используемых в управлении качеством, является уровень качества. Применительно к продукции, услуге, процессу, работе в соответствии с отечественным традиционным определением их уровень качества представляет собой относительную характеристику, основанную на сравнении совокупности показателей качества продукции,

услуг, процесса, работ с соответствующей совокупностью базовых показателей [1].

Уровень качества строительства можно оценить степенью соответствия построенных зданий проектным решениям и нормативам. Качество должно формироваться на всех стадиях строительства: предпроектной (проектирование), производственной (изготовление строительных материалов и конструкций; строительномонтажные процессы) и эксплуатационной. Соответственно оно является комплексной проблемой, зависящей от всех участников: государственных органов, заказчиков, проектных и строительномонтажных организаций, заводов-изготовителей, транспортных предприятий и организаций, участвующих в эксплуатации строительных объектов.

Качество строительства обеспечивается характеристиками четырех составляющих: предметов, машин и механизмов, исполнителей и бизнес-процессов [2]. Технологическая система СМР входит составной частью в систему обеспечения качества строительства, которую можно рассматривать как процесс, преобразующий информацию и ресурсы в готовую строительную продукцию. Ресурсы сосредоточены у трех основ-

ных участников строительного процесса: проектной (изыскательской) организации, изготовителей строительных материалов, изделий и оборудования и строительномонтажной организации. Следовательно, оценка системы качества строительства должна включать оценку потенциала указанных участников инвестиционно-строительного процесса.

Для комплексной оценки системы обеспечения качества предлагается использовать среднее геометрическое значение разновесомых показателей

$$K_{cok} = R(\sqrt[3]{1 \cdot Q_P + 2 \cdot Q_M + 3 \cdot Q_O}),$$

где R – коэффициент полноты разработки и эффективности применения нормативно-правовой базы, системы технического регулирования и надзора, определяемый экспертным путем по методике, изложенной ниже; Q_P , Q_M , Q_O – соответственно количественные оценки систем менеджмента качества **проектно-изыскательской** организации, изготовителей материалов (изделий) и строительномонтажной организации $\sqrt[3]{1}$, $\sqrt[3]{2}$, $\sqrt[3]{3}$ – соответствующие коэффициенты весомости, определенные по обобщенным данным вероятности ошибок участников строительства и причин аварий (рис. 1, табл. 1) [3].

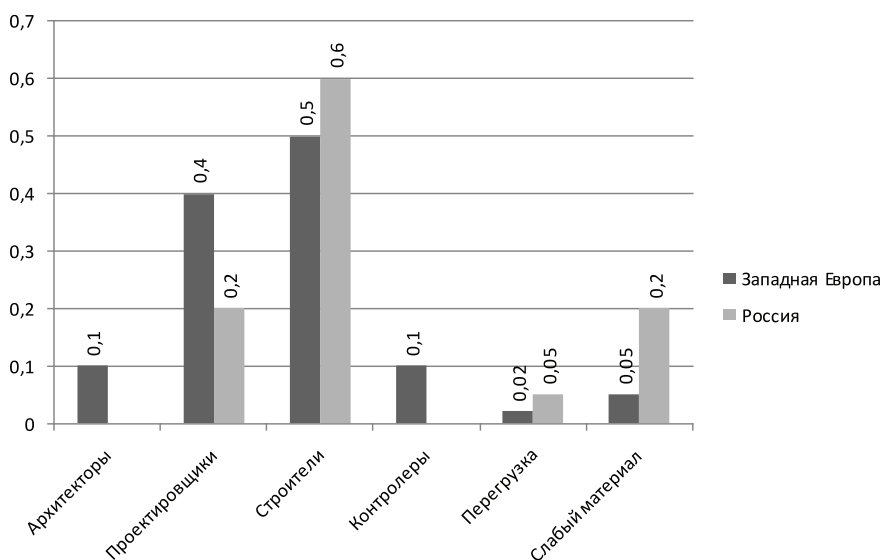


Рис. 1. Распределение вероятностей ошибок при строительстве

Для определения вероятности ошибок участников строительства были использованы статистические данные и экспертные опросы [4]. Если из табл. 1 выбрать значения вероятности ошибок проектировщиков, производителей материалов и строителей, провести их нормализацию относительно суммы вероятностей, то получим коэффициенты весомости.

Коэффициент R полноты разработки и эффективности применения нормативно-правовой базы, системы технического регулирования и надзора предложено определять экспертным путем с учетом существующей организационной схемы обеспечения качества в строительстве (рис. 2) и соответствующих показателей.

Таблица 1

Вероятность ошибок по данным различных источников

Событие	Вероятность события по источнику							Наиболее достоверное значение
	0,04	0,13	0,25	0,12	0,20	0,14	0,05	
Ошибка в проекте	0,04	0,13	0,25	0,12	0,20	0,14	0,05	0,11
Ошибка строителей	0,44	0,54	0,60	0,65	0,55	0,67	0,56	0,49
Ошибка в эксплуатации	0,24	0,18	0,05	-	-	-	0,10	0,12
Дефекты материалов	0,15	0,15	-	0,23	0,20	0,19	0,22	0,16
Отклонение нагрузок	0,05	-	0,10	-	0,05	-	-	0,06
Другие причины	0,08	-	-	-	-	-	0,07	0,06

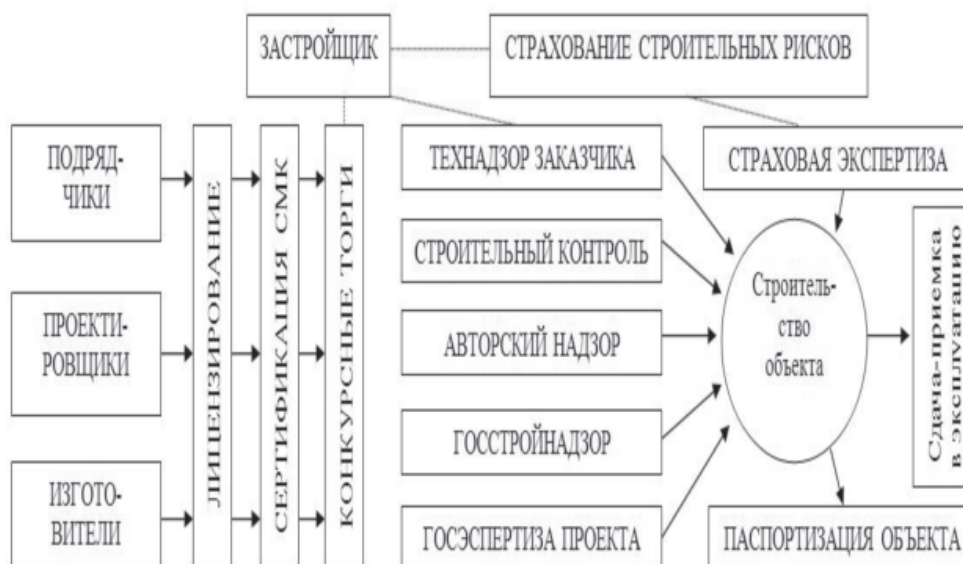


Рис. 2. Схема комплексной системы обеспечения качества в строительстве

Как видим, эффективность обеспечения качества в строительстве зависит не только от уровня систем качества участников строительства. Для учета других элементов схемы введен коэффициент полноты разра-

ботки и эффективности применения нормативно-правовой базы, системы технического регулирования и надзора R , который рекомендуется определять экспертным путем по показателям приведенным в табл. 2 [5].

Таблица 2

Показатели для экспертной оценки коэффициента R

№ п/п	Показатели для экспертной оценки
1.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность деятельности саморегулируемых организаций
2.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность сертификации: – продукции; – производства; – систем менеджмента качества
3.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность аукционов, тендеров
4.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность государственной экспертизы проектов
5.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность авторского надзора проектных организаций
6.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность строительного контроля
7.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность технического надзора заказчика (застройщика)
8.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность государственного строительного надзора
9.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность страхования строительных рисков и страховой экспертизы
10.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность сдачи-приемки объектов в эксплуатацию
11.	Нормативно-правовое обеспечение и эффективность паспортизации объектов завершеного строительства

Каждый элемент системы обеспечения качества, указанный в табл. 2, оценивается экспертным методом. Для обеспечения достоверности оценки рекомендуется привлекать не менее трех независимых компетентных экспертов. Для формализации мнения эксперта и повышения согласованности оценок применяются решающие правила. Эксперты проставляют свои оценки в соответствии с заданной шкалой от 0 до 1. При малом числе экспертов из трех оценок выбирается минимальная оценка по правилам нечеткой логики.

Для оценки систем менеджмента качества (СМК) участников строительства

предложены показатели с учетом требований ГОСТ Р ИСО серии 9000 и специфики деятельности организации. Показатели разбиты на четыре группы: организационная структура; методы и процессы; ресурсы; результаты и их документирование.

При группировании частных оценок по элементам СМК предложена следующая логическая схема, органично вытекающая из определения системы менеджмента качества как совокупности организационной структуры, процессов, ресурсов и методик для достижения качественных документированных результатов (рис. 3).



Рис. 3. Укрупненная структура функционирования и совершенствования системы менеджмента качества

Градации оценки функционирования уровня СМК, не подтвержденной сертификатом ИСО серии 9000, предлагается проводить по следующим решающим правилам (от 0 до 1 с округлением до 0,05):

0,75...1,00 – нормальное соответствие;
0,50...0,70 – удовлетворительное соответствие;
менее 0,45 – неудовлетворительное соответствие.

После сертификации систем менеджмента качества оценочные значения следует повысить, так как требования к сертифицированным СМК должны быть более жесткими:

0,90...1,00 – нормальное соответствие;

0,75...0,85 – удовлетворительное соответствие;

менее 0,70 – неудовлетворительное соответствие.

При обосновании указанных выше оценок учитывались:

1) требования к назначению риска потребителя для планов статистического приемочного контроля с учетом степени доверия к изготовителю (поставщику) или

порядки по ГОСТ Р 50779.50-95. Степень доверия к изготовителю определяется по следующим значениям оценок системы менеджмента качества: 0; 0,1; 0,25; 0,5; 0,75; 0,9; 1;

2) фактические значения оценок СМК строительных организаций. Средние оценки уровня системы менеджмента качества для 16-ти организаций, не имеющих сертификат по ИСО 9000, варьировались в пределах от 0,60 до 0,74 со средним значением 0,68;

3) согласно результатам, приемлемый уровень достоверного качества достигается при оценках СМК участников строительства не менее 0,75.

Предложенный метод позволит комплексно оценить уровень систем менеджмента качества проектно-исследовательской организации, изготовителей материалов (изделий) и строительного-монтажной организации и определить резервы по его повышению. Это в целом позволит повысить конкурентоспособность организаций строительной отрасли и снизить вероятность возникновения аварий.

Список литературы

1. Лукманова И.Г. Менеджмент систем качества в строительстве. – М.: МГСУ, 2001.
2. Менеджмент систем безопасности и качества в строительстве / И.Г. Лукманова, Е.В. Нежникова // Пром. и гражд. стр-во. – 2010. – № 10.

3. Основные направления развития систем менеджмента качества в строительстве: монография / И.Г. Лукманова, И.П. Петрова, Н.А. Иванов // М-во образования и науки Росс. Федерации, ФБГОУ ВПО «Моск.гос.строит.ун-т». – М.: МГСУ, 2011.

4. Менеджмент систем безопасности и качества в строительстве / С.К. Сергеев, В.И. Теличенко, В.И. Колчунов и др. – М.: Изд-во АСВ, 2000.

5. Управление проектами в инвестиционно-строительной сфере: монография / И.Г. Лукманова, Е.В. Нежникова; ФБГОУ ВПО «Моск.гос.строит.ун-т». – М.: МГСУ, 2012.

References

1. Lukmanova I.G. Quality management systems in construction. M.: MGSU, 2001.

2. Management of safety and quality systems in construction / Lukmanova I.G., Nezhnikova E.V. // Prom. and civil. strin. 2010. no. 10.

3. The main directions of development of quality management systems in construction: monograph / I.G. Lukmanova, I.P. Petrova, Ivanov N.A.: M. of Education and Science Ross.Fedratsii, FBGOU VPO «Mosk.gos.stroit.un-t». M.: MGSU, 2011.

4. Sergeev S.K., Telichenko V.I., VI Kolchunov V.I. and other Management systems, safety and quality in construction. M.: Publishing ACV, 2000.

5. Project management in the field of investment and construction: monograph / I.G. Lukmanova, E.V. Nezhnikova; FBGOU VPO «Mosk.gos.stroit.un-t.» Moscow: MGSU, 2012.

Рецензенты:

Горшков Р.К., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Коммерция», ФГБОУ ВПО МГАКХиС, г. Москва;

Ларионов А.Н. д.э.н., профессор, генеральный директор ООО «Научно-исследовательский центр «Стратегия», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 378.016 + 316. 723 +321.7

ПРОБЛЕМА ИНТЕГРАЦИИ ПЕДАГОГИКИ И СОЦИОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Дудина М.Н.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет**им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: urfu.ru*

Используя метод историко-генетического анализа, автор приходит к выводу о необходимости интеграции педагогики и социологии, выделения предметной области исследований – педагогической социологии. На основе дискурса Э. Дюркгейма о главной роли социологии в «определении целей воспитания» признает зависимость педагогики и образования от конкретного хронотопа, от социокультурной ситуации в мире, в стране, в регионе, однако защищает идею об обратном влиянии, о взаимной ответственности социологии, педагогики, образования за состояние общества и развитие личности. Их интеграция, согласно позиции автора, позволит благотворно влиять на жизненную ситуацию, преодолевать кризис воспитания, достигать «общества коммуникативной рациональности» (Ю. Хабермас). Этот высокий этический идеал, глубокий по своим корням в жизни и в человеческой мысли, достижим на путях педагогической социологии, обогащающей образовательный процесс истинно ценностными понятиями: человек, личность, жизнь и смерть, правда, справедливость, свобода, ответственность, истина, добро, красота, вера, надежда, любовь, страх. Его осуществление позволит преодолевать противоречие цели и средства, когда человек есть цель, «открытая возможность» и в его воспитании используются гуманные средства, способствующие развитию морального сознания в совместном коммуникативном действии всех субъектов образовательного процесса.

Ключевые слова: хронотоп, социокультурные трансформации, педагогика, социология, образование, воспитание, педагогическая социология

THE PROBLEM OF INTEGRATION OF PEDAGOGY AND SOCIOLOGY IN EDUCATION

Dudina M.N.

*Ural Federal University named after the first President of Russia**B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, e-mail: urfu.ru*

Applying the method of historical and genetic analysis the author emphasizes the importance of integration of pedagogy and sociology, and justifies defining a separate subject matter for pedagogical sociology. The article highlights the dependence of pedagogy and education on a certain chronotope and a particular social and economic situation in the world, in the country and in the region, following the idea proposed by E. Durkheim about the major role of sociology in exposing the goals of upbringing. The author thus makes a conclusion about the reverse influence (and, therefore, direct responsibility) of sociology, pedagogy and education on the state of affairs in society and personal development. Their complete integration, according to the author, will generally benefit people's lives, help overcome the crisis of upbringing and lead us to the «community of communicative rationality» (J. Habermas). This high ethical ideal rooted in life as well as in our minds can be obtained through the means of pedagogical sociology which enriches educational process with real values, such as a person, identity, life and death, truth, justice, freedom, responsibility, good, beauty, faith, hope, love, fear. Its realization might ease the conflict between the aim and the tool, for a person ought to be grasped as the ultimate aim – an «open possibility», whose upbringing is to involve humane means which stimulate the development of moral consciousness in common communicative action of all participants of educational process.

Keywords: chronotope, social and cultural transformations, pedagogy, sociology, education, upbringing, pedagogical sociology

Усиление интеграционных тенденций позволит реализовать возрастающее значение социологии и педагогики в преодолении кризиса, обусловленного социокультурными трансформациями, последствия которых все более очевидны в динамике общества и личности. Стремление к интеграции наук о человеке и его воспитании было присуще прошлому (Платон, Аристотель, Ж.Ж. Руссо, О. Конт, Г. Спенсер, Э. Дюркгейм, П. Сорокин, Л.Н. Коган), будущее без этого невозможно. Со времен Э. Дюркгейма считалось, что «социология играет главную роль в определении целей воспитания». Согласимся с данным положением – воспитание и обучение (образование) непосредственно обусловлены

пространство-временным единством, хронотопом, социокультурной организацией конкретного общества в исторически определенное время, от него зависят ценности и целеполагание, содержание и технологии, результаты. Но, признавая зависимость педагогики, образования от среды, от конкретной социокультурной ситуации в мире, в стране, в регионе, мы говорим и об обратном влиянии, значит, об ответственности социологии, педагогики и образования за состояние общества. Их интеграция позволит влиять на жизненную ситуацию, менять ее к лучшему, находить ответы на вопросы: как и почему случилось, что человечество, двигаясь, особенно в XX в., к осязаемым успехам в науке, технике, производстве,

мало задумывалось об их последствиях для человеческого тела, души и духа? Почему такие давние педагогические традиции Запада (христианские) и Востока (исламские) не остановили нарастание Зла, не утвердили позиции Добра? Есть ли сценарии выхода из глобального кризиса, обусловленного воспитанием и образованием подрастающих поколений? Для нового века реальность или утопия достижение «общества коммуникативной рациональности» (Ю. Хабермас, 1981) в поликультурном, поликонфессиональном, полиэтническом, полипарадигмальном мировом пространстве?

В истории человечества найдется много иллюстраций рационального дискурса, удерживающего от военной, политической, экономической и финансовой катастрофы. И в мировой педагогике не противостояние, а диалог парадигм – религиозной и светской, консервативной и либеральной – был созидательным. И все же современный кризис воспитания оказался глобальным и затяжным.

Обращаясь в современной социокультурной ситуации к идее интеграции социологического и педагогического познания как продуктивной для поиска ответов на поставленные выше вопросы, признаем взаимозависимость и взаимодополнительность социологии и педагогики. Долгий и тернистый путь их развития проходил вне признания самоценности детства, необходимости гуманного отношения к детям [2, 3]. И все же привел к признанию прав, свободы и достоинства ребенка (Декларация прав ребенка, 1959 г.), в целом к «оправданию детства» (А.Г. Кислов, 2002). Подчеркнем большой вклад интеграции педагогики и социологии в достижение этого знакового события не только XX века, но и столетий человеческой истории.

Признавая, что воспитание значительно отличалось в той или иной цивилизации и культуре, не будем отрицать факты цивилизационной общности, типов воспитания, реализуемых в конкретной стране в определенное историческое пространство-время. Воспитание не было одинаково пригодным для всего народа, всех сословий и групп населения. Об этом в свое время говорил Э. Дюркгейм (1902). Он развивал идею о тесной связи социологии и педагогики, настаивая на тезисе о зависимости педагогики от социологии, но не уделил должного внимания проблеме обратного влияния педагогики на социологию. Его позиция и сейчас разделяется многими социологами и педагогами, она актуальна, как и ее критика, поэтому обратимся к дискурсу социолога. Исходя из признания «со-

циальной реальности» объектом социологии, Дюркгейм справедливо полагал, что педагогический идеал, являясь даже в своих деталях творением общества, направляет процесс воспитания в соответствии с его социальной организацией. Воспитание – общественный феномен по своему происхождению, принципам и функциям. Но социолог сетовал, что эта «фундаментальная аксиома», «как правило, не признается». В число «не признающих» у него попали Кант, Милль, Герbart и Спенсер, согласно которым «воспитание – это явление главным образом индивидуальное и, следовательно, педагогика – это непосредственный и прямой королларий только психологии» [4, с. 245]. Целью воспитания, утверждал Дюркгейм, является стремление «прежде всего реализовать в каждом индивидуе определяющие признаки человеческого рода в целом, доведя их до наивысшей степени возможного совершенства... Воспитателю поэтому не остается добавить ничего существенного к творению природы. Он не создает ничего нового. Его роль ограничивается противодействием тому, чтобы эти существенные потенции не атрофировались из-за бездеятельности, не уклонялись от своего нормального направления или не развивались слишком медленно» [там же, с. 246]. В таком подходе нет педагогического интереса к социальной среде, поскольку «человек носит в самом себе все зародыши своего развития, то только его одного надо наблюдать, когда мы пытаемся определить, в каком направлении и каким образом этим развитием следует управлять». И поскольку индивидуального человека описывает психология, то «ее должно быть вполне достаточно для удовлетворения всех педагогических потребностей», – рассуждал социолог [там же, с. 247].

Согласно Дюркгейму: «...общество не только возвысило человеческий тип до уровня достойного образца, который воспитатель должен стремиться воспроизвести, но оно же конструирует этот тип и конструирует сообразно своим потребностям. Ошибочно думать, что тип этот целиком дан в природной конституции человека, которому лишь остается обнаружить его в ней путем методического наблюдения и затем только приукрасить его с помощью воображения и максимально развить с помощью мышления все найденные там задатки. Человек, которого воспитание должно реализовать в нас, – это не тот человек, которого создала природа, но тот, каким общество хочет, чтобы он стал, а оно хочет, чтобы он стал таким, как требует внутреннее устройство общества. Это доказывается тем, как

варьирует наша концепция человека в различных обществах» [там же, с. 253].

Итак, Дюркгейм исходил из утверждения, что изменение в организации общества влечет за собой изменение человека в представлениях о себе самом. Более того, признавал, если специализация в обществе станет ярко выраженной, то сузится круг явлений, охватываемый воспитанием. И тогда «тип человека по своим свойствам оскудеет» [там же]. Социолог сожалел о том, что некогда «знание литературы рассматривалось как существенный элемент человеческой культуры вообще, а теперь наступают времена, когда оно, возможно, будет лишь одной из специальностей» [там же]. Дело в шкале ценностей, которая меняется вместе с изменением общества, например, на первом месте была храбрость, способности доблестного воина, стало мышление и способность к мыслительной деятельности, «завтра, возможно, это будет утонченность вкуса, способность к восприятию искусства». Э. Дюркгейм писал: «Таким образом, как в прошлом, так и в настоящее время, наш педагогический идеал даже в деталях есть творение общества. Именно оно рисует нам портрет того человека, которым мы должны быть, и в этом портрете отражаются все особенности социальной организации» [там же, с. 254]. (Подчеркнем, социолог надеялся на лучшие изменения, не предвидел возможную дегуманизацию жизни и искусства).

Так, воспитание не имеет главной цели, связанной с индивидом, его интересами, «оно есть прежде всего средство, с помощью которого общество постоянно воспроизводит условия своего собственного существования». Воспитание воспроизводит и укрепляет однородность, «изначально закладывая в душе ребенка главные сходства, которых требует коллективное существование». С другой стороны, оно же сохраняет разнообразие в целенаправленной социализации молодого поколения.

В каждом новом поколении общество оказывается «перед почти чистой чертежной доской, на которой ему необходимо проектировать, осуществляя новые затраты. Необходимо, чтобы самым быстрым путем к только что *родившемуся эгоистическому и асоциальному существу* оно добавило другое, способное вести социальную и нравственную жизнь» (курсив – М.Д.). Суть воспитания в том, что общество «не ограничивается тем, что развивает индивидуальный организм в направлении, обозначенном природой, и тем, что делает явными скрытые силы, которые требовалось лишь раскрыть. Оно создает в человеке ново-

го человека... Это созидательное свойство оставляет, кроме того, особую привилегию человеческого воспитания» [там же, с. 255].

Значит, общество задает идеал, который реализуется благодаря воспитанию. И даже, «когда психология будет завершенной наукой, она не сможет дать знать воспитателю о цели, которой ему следует добиваться», считал социолог. Только социология может помочь нам понять цель, «связывая ее с социальными состояниями, от которых она зависит и которые выражает, либо помочь нам обнаружить ее, когда общественное мнение, смущенное и нерешительное, уже не знает, какой эта цель должна быть» [там же, с. 259].

А далее вопрос: если социология играет главную роль в определении целей воспитания, то имеет ли она такое же значение в отношении выбора средств? Дюркгейм, отдавая должное «правам психологии», все же педагогический идеал выводил из социальных потребностей, которые достигаются индивидами. Если психология «недостаточно компетентна» для определения целей воспитания, то «не вызывает сомнений, что она может сыграть полезную роль в формировании методов – сознание, мышление, стимулировать активность, нравственные чувства», т.е. зная механизм, но «осторожно и с чувством меры», потому что прототип не в индивиде, а в обществе [там же, с. 262].

Итак, природа цели влияет на природу средств. Если общество ориентируется на индивидуализм, тогда воспитательные средства связаны с насилием, непризнанием свободы, если «навязывается жесткий конформизм», тогда «сверх меры» интеллектуальная инициатива запрещается. Воспитание выражает коллективные идеи и чувства, идет ли речь о целях или о методах и средствах. Поэтому вывод: «*никогда социологическая подготовка не была воспитателю более необходима*», т.к. может дать «систему ведущих идей, которые способны одухотворить нашу практику и быть ее опорой, придать смысл нашей деятельности и основательно связать нас с ней; а это составляет необходимое условие для того, чтобы эта деятельность была плодотворной» [там же, с. 264] (курсив – М.Д.).

Приведем некоторые убедительные социально-педагогические иллюстрации, подтверждающие верность выводов цитируемого автора, когда от человека ждали, что он будет таким, «как требует внутреннее устройство общества» [2]. Это Афины, первый образец демократии с идеей калократии, разностороннего и гармоничного развития образованного человека. Аскетизм Средневековья и гуманизм Возрождения,

религиозная христианская традиция воспитания, связанная с достижением гармонии между земным и небесным через усвоение и выполнение религиозно установленных нравственных норм. Феномен советской педагогики, отводившей ведущую роль социальной среде в формировании личности через соответствующие детские (октябрятские), подростковые (пионерские), юношеские (комсомольские) организации, каждая со своей символикой и своими конкретными видами деятельности и общения. «Воспитывать значит, планомерно воздействовать на подрастающее поколение с целью получить определенный тип человека» (Н.К. Крупская – в теории и практике – А.С. Макаренко и В.А. Сухомлинского).

Почему же так стремительно уничтожалось в любом хронотопе, включая советский за железным занавесом, все авторитарно созданное, охраняемое сверху и неистово продолжает разрушаться, опошляться в настоящее время? Причины связаны с воспитанием? В данном контексте скажем о предвидении Питирима Сорокина, «изнутри» ощутившего социокультурную динамику в конце 30-х годов XX века в США как «трагическое зрелище начавшегося распада их чувственной суперсистемы». Социолог (не преувеличим, и педагог) писал: «Грубая сила и циничный обман окажутся единственными атрибутами всех межличностных и межгрупповых отношений; сила станет правом... продолжится увядание творческого потенциала культуры; место Галилея и Ньютона, Лейбница и Дарвина, Канта и Гегеля, Баха и Бетховена, Шекспира и Данте, Рафаэля и Рембрандта займут посредственные псевдомыслители, ремесленники от науки, от музыки, от художественной литературы, шоумейкеры – один вальгарнее другого» [6, с. 141–142].

Возвращаясь к идее Дюркгейма, подчеркнем, что социолог, придерживаясь взгляда на понимание исключительной связи педагогики с социологией, не мог не признать и значимость связи педагогики с психологией, в чем был, безусловно, прав. Но, отдавая приоритет целям общества, не предали забвению личность, индивидуальность, субъектность ребенка, подростка, девушки, юноши, наконец, взрослого человека? Ответ дает философия и педагогика экзистенциализма [3], подчеркивающие субъектность человека, ценность его личности, «единственная теория, не делающая из человека объект» (Ж.-П. Сартр).

Полагаем, что интеграция социологии и педагогики на этих путях будет продуктивной для преодоления кризиса воспита-

ния в XXI веке. Человек любого возраста и пола, не по своей воле «заброшенный в мир» (М. Хайдеггер), постоянно пребывает с ранних лет в проблематичных, экстремальных, порой абсурдных ситуациях. Поэтому он – величайшая загадка для социума и для самого себя. Об этом писал Н.А. Бердяев: «Если человек – «величайшая, может быть, загадка» в мире, то главное в этой загадке, что человек «есть загадка не как животное и не как существо социальное, не как часть природы и общества, а как личность, именно как личность... с единственным лицом человека, с единственной его судьбой» [1, с. 11].

Такой подход к личности относительно недавно стал осмысливаться педагогией, психологией, надеемся, и социологией, хотя его корни глубоки в истории педагогики [2]. Сделав поворот к человеку, в частности к ребенку, современная педагогика внимательнее присматривается к его личностным, возрастным и гендерным проблемам. Так оказалась в поиске ответов на экзистенциально-антропологические вопросы: каково соотношение мира и человека как существа природного и социального и каковы истоки и движущие силы развития личности, двойственного и противоречивого существа в «высшей степени поляризованного, богоподобного и звероподобного, высокого и низкого, свободного и рабского, способного к подъему и падению, к великой любви и жертве и к великой жестокости и беспредельному эгоизму» [1, с. 12].

Как поможет социология в их решении? Она располагает убедительными фактами об оставленных в родильных домах младенцах, беспризорных детях, тысячах сирот, причем 96% из них при живых родителях, о насилии в семье – гибели тысяч жен от руки мужа, о тяжелых телесных повреждениях, о нарастании количества заключенных, в том числе несовершеннолетних, широкой алкоголизации, наркотизации, речевой агрессивности.

Большой ошибкой было бы относить эти печальные свидетельства неблагоприятия к чему-то случайному, появившемуся «вдруг», тем более к спроектированным на «чистую чертежную доску», но вряд ли ошибемся, что это подтверждение мысли: современный ребенок, зачастую попадающий в дегуманизированные, расчеловеченные условия жизни, отчуждается от педагогического процесса. Образовательный процесс не обогащен истинно ценностными понятиями: *человек, личность, жизнь и смерть, правда, справедливость, свобода, ответственность, истина, добро, красота, вера, надежда, любовь, страх*. До сих

пор в образовании и воспитании человек не цель, а средство достижения чьих-то целей, поэтому к нему не относятся как к ценности, к «открытой возможности». В данном контексте непродуктивно следовать Дюркгейму, когда цели воспитания не соотносены с личностью, его интересами, когда оно есть «средство, с помощью которого общество постоянно воспроизводит условия своего собственного существования».

К согласию можем прийти, если за максимум возьмем отношение к ребенку как к самоценности, если преодолеем педагогику насилия над ним. Признавая в таком подходе, что *сила несправедлива, а справедливость бессильна*, востребуем не столько нормативно-регулятивную этику и запретительную педагогику, сколько нравственно-ориентирующую этику и педагогику свободы. Тогда будет достижимо взаимодействие личностей, приобретение толерантности, утверждение экзистенциальных оснований свободы, прав и достоинства личности. Возможно, тогда осуществится надежда Л.Н. Толстого, видевшего беды общества в педагогике насилия: «Перестанут же когда-нибудь люди драться, воевать, казнить людей, а будут все любить друг друга... Времени этому не миновать прийти, потому что в душе всех людей заложена не ненависть, а любовь друг к другу». Для осуществления этого идеала он призывал: «Давайте же делать все, что можем, для того, чтобы поскорее пришло это время» [7, с. 100].

Интеграция социологии и педагогики для продвижения по пути развития *морального сознания в коммуникативном совместном действии* [8] необходима и возможна, учитывая глобальность проблем и их мировую масштабность, проблем стабилизации и модернизации, оздоровления общества, адаптации и реабилитации его членов. С детских лет, обладая способностью познавать и понимать вопросы бытия, девочка и мальчик, девушка и юноша начинают ориентироваться в этических ценностях через понятия «Добро» и «Зло». В данном контексте решается вопрос о свободе в образовании и воспитании и несвободе как зле. Л.Н. Коган писал: «...ограничение свободы личности, ее позитивного развития может с полным основанием рассматриваться как общая сущностная характеристика зла» [5, с. 99].

Завершая, скажем, что очевидным является возникновение нового направления исследований – *педагогической социологии*, которая возьмет на себя вопросы выхода из

затянувшегося кризиса воспитания и усилит прогнозирующую, профилактирующую значимость теории и практики, преодолее существование «догоняющей», станет опережающей.

Список литературы

1. Бердяев Н.А. О рабстве и свободе человека. Опыт персоналистической философии / Царство духа и царство Кесаря / сост. и послесловие П.В. Алексеева. – М.: Республика, 1995.
2. Дудина М.Н. Педагогика: долгий путь к гуманистической этике. – Екатеринбург. Изд-во Наука. Уральское отделение, 1998.
3. Дудина М.Н. Развитие гуманистической педагогики в проблемном пространстве экзистенциализма // Известия Уральского государственного университета. Серия 1. Проблемы образования, науки и культуры. – 2009. – № 1/2(62). – С. 21–30.
4. Дюркгейм Э. Социология. Ее предмет, метод, предназначение. – М.: Изд-во Канон, 1995. – 349 с.
5. Коган Л.Н. Зло. – Екатеринбург, 1998.
6. Питирим Сорокин. Жизнеописание, мировоззрение, цитаты: за 60 минут. – СПб.: Невский проспект; Вектор, 2007.
7. Толстой Л.Н. Закон насилия и закон любви. Толстовский листок. – Вып. третий. – М., 1993.
8. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. – СПб.: Наука, 2001.

References

1. Berdjaev N.A. O rabstve i svobode cheloveka. Opyt personalisticheskoy filosofii/Carstvo duha i carstvo Kesarja. Sost. i posleslovie P.V. Alekseeva. M. Respublika, 1995.
2. Dudina M.N. Pedagogika: dolgij put' k gumanisticheskoy jetike. Ekaterinburg. Izd-vo Nauka. Ural'skoe otdelenie, 1998.
3. Dudina M.N. Razvitie gumanisticheskoy pedagogiki v problemnom prostranstve jekzistencializma./ Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 1. Problemy obrazovanija, nauki i kul'tury. 1/2(62), 2009. pp. 21–30.
4. Djurkgejm Je. Sociologija. Ee predmet, metod prednaznachenie. Moskva, Izd-vo Kanon, 1995. – 349 p.
5. Kogan L.N. Zlo. Ekaterinburg, 1998.
6. Pitirim Sorokin. Zhizneopisanie, mirovozzrenie, citaty: za 60 minut. Spb.: Nevskij prospekt; Vektor, 2007.
7. Tolstoj L.N. Zakon nasilija i zakon ljubvi. Tolstovskij listok. Vypusk tretij. M., 1993.
8. Habermas Ju. Moral'noe soznanie i kommunikativnoe dejstvie. Sankt-Peterburg, Nauka, 2001.

Рецензенты:

Кислов А.Г., д.ф.н., профессор, директор института социологии и права, ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург;

Днепров Т.П., д.п.н., доцент кафедры педагогики, ФГБОУ «Уральский государственный педагогический университет», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 18.09.2013.

УДК 159.851.2 + 378.156

ГУМАНИТАРНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ: ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Лазорак О.В.

*Филиал ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»,
Аша, e-mail: lazolvas@mail.ru*

Статья направлена на выявление роли гуманитарной направленности в образовании студентов технических специальностей университета. Показана важность осознания поиска смысла жизни студентами в процессе профессионального обучения, не связанного с гуманитарным содержанием. Показано, что формирование гуманитарной направленности личности у студентов университета может происходить благодаря дисциплинам гуманитарного цикла, поскольку технические дисциплины не решают проблемы смысла жизни, не поднимают экзистенциальные вопросы: жизни и смерти, одиночества, любви и ненависти, человеческих взаимоотношений. На примере дисциплины «Иностранный язык» разработана методика повышения уровня гуманитарной направленности личности, апробированная в ходе эксперимента. Повышение уровня гуманитарной направленности личности у студентов возможно при условии создания в университете гуманитарной образовательной среды в целом и гуманитарной среды занятий в частности, способствующих формированию экзистенциальных ценностей и смысла жизни как высшего интегративного начала личности.

Ключевые слова: гуманитарная направленность, студенты технических специальностей, гуманитарные дисциплины, гуманитарная направленность личности, образовательная среда

HUMANITARIAN ORIENTATION IN THE EDUCATION OF STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES: EXISTENTIAL ASPECT

Lazorak O.V.

Branch of South Ural State University, Asha, e-mail: lazolvas@mail.ru

This article is aimed at revealing the role of humanitarian orientation in the education of university students of technical specialties. It has been shown that it is very important for students to realize the search of meaning of the life in the course of professional training, which is not connected with humanitarian contents. Formation of humanitarian orientation of the personality of university students can take place thanks to the humanitarian disciplines, as technical disciplines neither solve the problem of the sense of life nor bring up the existential questions: of life and death, loneliness, love and hatred, human relationship. On the example of the discipline "Foreign language" the technique of increasing the level of humanitarian orientation of the personality, which has been approved during the pedagogical experiment, has been developed. The increase of the level of humanitarian orientation of the personality of students is possible if humanitarian educational environment of the university (in general) and humanitarian environment of the lesson (in particular) is created, which will promote formation of existential values and sense of life as the highest integrative beginning of the personality.

Keywords: humanitarian orientation, students of technical specialties, humanitarian disciplines, humanitarian orientation of the personality, educational environment

Политика государства, направленная на интеграцию России в европейское образовательное пространство, на повышение качества профессионального образования, в том числе и инженерно-технического, приводит к осознанию необходимости формирования гуманитарной направленности личности студентов технических специальностей с целью самопознания, развития рефлексии, осознанности и максимального использования ресурсов личности в профессиональной деятельности.

Под гуманитарной направленностью личности мы понимаем организующее свойство личности, формируемое посредством воспитания и обучения, развивающее высшие человеческие качества, имеющие своей содержательной стороной смысл-жизненные ориентации и обеспечивающее высокий уровень проявления профессиональной компетентности.

Основные тенденции развития педагогики профессионального образования, как и социальной, педагогической и возрастной

психологии в нашей стране и за рубежом, направлены на гуманизацию сферы образования, всестороннее развитие творческого потенциала обучающихся, формирование равноправных, партнёрских отношений, духа сотрудничества между педагогами и обучающимися. В высоко технологизированном обществе подготовка инженерно-технических кадров, соответствующих требованиям инновационной экономики, является ключевой проблемой общественной жизни, поэтому образование становится одним из решающих факторов развития социума.

В концепции совершенствования высшей технической школы смыслообразующей должна стать идея университетского образования, способного обеспечить в рамках учебного процесса интеграцию естественно-научных, технических и гуманитарных знаний, ориентированных в своей совокупности на формирование творческого и личностного потенциала будущих специалистов.

Особенно внимательно изучалась гуманитарная направленность студентов гуманитарных факультетов, студентов вузов естественно-научного профиля, учителей, преподавателей и др. Однако исследований гуманитарной направленности личности студентов технических специальностей университета проведено недостаточно [8, 10]. Поскольку дисциплины технического цикла не поднимают вопросов смысла жизни, гуманитарная направленность в образовании студентов технических специальностей университета является чрезвычайно актуальной. Гуманитарная подготовка будущего специалиста формирует его личностные качества, умение строить свой жизненный мир и отношения сотрудничества. Дисциплины гуманитарного цикла учат студентов не изобретать смыслы, не создавать их самим, а искать и находить.

Материал и методы исследования

Методологией исследования являются основные положения экзистенциальной и гуманистической психологии и педагогики, предложившие огромную практическую помощь человеку в кризисе, в решении базовых проблем существования, таких как свобода, выбор и ответственность, общность и одиночество, утрата и поиск смысла, обостряющихся во времена радикальных перемен. Эти категории имеют междисциплинарный характер, а смыслжизненные ориентации вошли в предмет исследования педагогики высшего профессионального образования.

В своем исследовании мы опирались на труды Е.В. Бондаревской и С.В. Кульневича [2], Г.Б. Корнетова [5], В.В. Серикова [3], В. Франкла [7], Дж. Ройса [13], Дж. Бьюджентала [11], Ф. Феникса [6], С. Мадди [12], И. Ялома [9] и др.

Гуманистическая педагогика ориентирует современное образование на свободное развитие человека, на стимуляцию его саморазвития, в центре ее внимания находится «уникальная целостная личность, которая стремится к максимальной реализации своих возможностей (самоактуализации), открытая для восприятия нового опыта, способная на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях» [2, с. 206].

Стремление к поиску и реализации человеком смысла своей жизни В. Франкл рассматривает как врожденную мотивационную тенденцию, присущую всем людям и являющуюся основным двигателем поведения и развития личности. Человек, по мнению В. Франкла, свободен найти и реализовать смысл жизни, «человек решает за себя; любое решение есть решение за себя, а решение за себя – всегда формирование себя» [7, с. 114].

По Дж. Ройсу, задачей человека является стабилизировать смысл. Путь к обретению смысла связан с более высоким уровнем осознания действительности, когда в качестве моста между смыслом и личностью выступают ценности. В поиске личностного смысла человек сталкивается с тремя вопросами:

1) в каком мире я живу?

2) как я могу прожить свою жизнь, чтобы наилучшим образом удовлетворить мои потребности и ценности?

3) кто я?

Отвечая на эти вопросы, человек формирует свою картину мира, стиль жизни и образ своего Я [13].

Дж. Бьюдженталь понимает смысл как продукт взаимодействия субъекта с миром или как глубинное внутреннее чувство, которое может выступать как в единственном, так и во множественном числе. Смыслоутрата или ощущение её угрозы как раз и является осознанием того, что мир не обеспечивает человека смыслом автоматически. Задачей человека является осознавать смысл и ориентироваться на него [11].

Смыслы выступают у Ф. Феникса как предмет обучения. В качестве цели образования он формулирует осуществление человеческой жизни посредством расширения и углубления смысла [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Цель нашего исследования – сформировать гуманитарную направленность личности студентов университета на примере обучения студентов технических специальностей в рамках дисциплины «Иностранный язык».

Проведенный опрос среди студентов технических специальностей очного (65 человек) и заочного (35 человек) отделений показал, что они недопонимают ценности и необходимость изучения гуманитарных дисциплин. 92% студентов-очников и 69% студентов-заочников считают, что гуманитарные проблемы обязательно нужно изучать, поскольку они расширяют кругозор, помогают сформироваться своей точке зрения на мир, развивают ум, мышление, углубляют знания. Но, по мнению всех студентов, на предметы гуманитарного цикла отводится слишком много времени в расписании, что отвлекает от подготовки по специальности, математике и физике. Студенты не против изучать гуманитарные предметы, но не все, а лишь отдельные, которые, по их мнению, могут им пригодиться в будущей профессиональной деятельности. Это такие предметы, как русский язык (чтобы грамотно писать), иностранный язык (чтобы общаться с иностранными специалистами и работать на компьютере), психология (для лучшего понимания друг друга). По мнению остальных студентов (8% очников и 31% заочников), гуманитарные предметы не нужны, поскольку студент сам может найти и прочитать интересующую его информацию в учебниках или сети интернет. Часть студентов отмечает (примерно 30% от общего числа опрошенных), что они охотнее изучали бы гуманитарные предметы, если бы по этим предметам не было ни зачетов, ни экзаменов. Многие студенты (примерно 2/3) придерживаются мнения, что на современном рынке труда

востребована узкая специализация. Часто студенты ссылаются на примеры западного образования, ориентированного, как они думают, исключительно на подготовку узких профессионалов. По их мнению, гуманитарная составляющая образования не способствует обретению высокого профессионализма. Гуманитарные науки, по мнению студентов, не имеют прикладного значения, поэтому основное внимание стараются уделить точным и профильным дисциплинам, ссылаясь, как правило, на недостаток времени.

Понимание студентами значимости всех составляющих картины мира, среди которых явления современности являются звеном, неотделимым от общей цепи предшествующего развития, – это процесс, длительный во времени и требующий значительных интеллектуальных усилий. В данном случае очень важной становится задача не только изучения определенного объема информации, но и приобщение студентов к мысли о необходимости овладения ценностями общей культуры. По мнению И. Ашмарина и Е. Клементьева, «проблема гуманитарной составляющей университетского научно-технического образования – это не «внутриотраслевая», а общесовременная проблема» [1].

Для того чтобы высшая школа стала источником гуманистических знаний и нравственного воспитания, в ней должна быть создана гуманитарная среда, оказывающая решающее воздействие на формирование и развитие личности, а именно личности безопасного типа, осознающей смысл своей деятельности, свое предназначение, стремящейся жить в согласии с самой собой, окружающей природой. Погружение студентов технических специальностей в гуманитарную образовательную среду может стать решением проблемы как формирования гуманитарной направленности их личности, так и гуманитаризации технического образования в целом. Гуманитарную среду вуза мы рассматриваем как профессионально-образовательное и культурное пространство, создаваемое определенной педагогической системой и ориентированной на формирование и развитие духовно-нравственных качеств личности. Важнейшими направлениями формирования гуманитарной среды являются создание комфортного социально-психологического климата, атмосферы доверия и творчества, реализации идеи педагогики сотрудничества, демократии и гуманизма.

Не в наших силах и компетенции создать гуманитарную среду всего универси-

тета, но в наших силах и силах каждого преподавателя создать гуманитарную среду на уровне своих занятий в рамках конкретно взятой дисциплины.

Гуманитарная среда занятия представляет собой детально разработанную систему методов обучения, которая нацелена на становление конкурентоспособного специалиста, его профессиональных и личностных качеств, необходима для создания благоприятного психологического микроклимата и доверительных отношений между преподавателем и студентами [4].

Гуманитарная среда занятия включает в себя следующие компоненты: педагогическую деятельность преподавателя, научно-исследовательскую и внеаудиторную деятельность студентов.

Наше исследование, направленное на формирование гуманитарной направленности личности у студентов технических специальностей университета, строилось на возможностях дисциплины «Иностранный язык», которая относится к ряду гуманитарных дисциплин, но в образовании студентов технических специальностей чаще всего она призвана решать вопрос создания профессионально-ориентированной среды, нежели чем гуманитарной. Мы считаем, что профессионально-ориентированная среда, создаваемая на занятиях по иностранному языку, без особых усилий может быть трансформирована в гуманитарную среду, в которой студент рассматривается в качестве главной ценности педагогического бытия, а не только его функционально-познавательной сферы. Сюда входит его внутренний мир (эмоции, отношения, ценностные и смысло-жизненные ориентации и пр.) и мир внешний (природа, предметная среда, деятельность). Для этого изучаемые вопросы профессиональной деятельности должны рассматриваться не только лишь с целью извлечения информации из прочитанного или услышанного текста, а с позиции ценностного и экзистенциального содержания для студента. Погружение студентов в такую среду даёт им возможность задуматься над общечеловеческими проблемами, вопросами смысла жизни, оценить свой жизненный опыт, что чрезвычайно важно для формирования разносторонне развитой зрелой личности, умеющей видеть проблемы другого человека, обладающей способностью помочь в решении гуманистических и экзистенциальных проблем, выслушать, понять, посоветовать и т.д.

Одной из основных целей нашего исследования было накопление студентами внутриличностных количественных

и качественных изменений, которые необходимы им для успешного формирования гуманитарной направленности личности, а также моделирование личности студентов таким образом, чтобы она соответствовала не только профессиональным требованиям, предъявляемым к современному инженеру, а также и общечеловеческим. Для этой цели для занятий по аудированию был подобран материал в русле экзистенциальной психологии, который, с одной стороны, должен быть несложным для понимания на слух, а с другой – поднимал бы общечеловеческие проблемы, с которыми люди постоянно сталкиваются в своей повседневной жизни: проблемы взаимопонимания, общения, эмпатии, добра и зла, правды и лжи. Зачастую тексты пронизаны юмором, что делает их запоминающимися.

Важным моментом в изучении иностранного языка является самостоятельное домашнее чтение студентов. Оно рассматривается как средство овладения языковым материалом с целью закрепления и развития языковых знаний студентов, с одной стороны, и как вид речевой деятельности, с другой. Домашнее чтение призвано расширить кругозор студентов, что особенно важно для студентов технических специальностей. Оно учит их думать, рассуждать, искать ответы на извечные вопросы в художественной литературе, например, в романе. Домашнее чтение – это внеаудиторное чтение, поэтому студенты читают в том темпе, в котором им удобно, что очень важно для понимания, всегда можно вернуться назад и перечитать или заново обдумать прочитанное.

Чаще всего студентам предлагаются тексты по специальности в качестве домашнего чтения. Но тексты по техническим специальностям не поднимают вопросов взаимоотношения людей, смысла жизни и его поиска, не направлены на развитие интернальности и рефлексивности студентов, не учат их осознанию своего поведения и постановке целей на будущее. Такие тексты не формируют и не развивают гуманитарную направленность студентов.

В связи с этим в качестве материала по домашнему чтению был выбран роман «Великий Гэтсби» Фрэнсиса Скотта Фицджеральда, в котором поднимаются вечные вопросы гуманизма, свободы, равенства, ценностей и смысла жизни, общечеловеческие проблемы; отражены противоречия и трагические конфликты того времени, присущие и сегодняшней жизни. Обсуждение в аудитории направлено на то, чтобы

студенты лучше поняли содержание текста и позицию автора, смогли выразить свое мнение и найти ответы на существующие для них вопросы как по содержанию, так и по общечеловеческим проблемам, поднимаемым в романе.

Проведение таких занятий способствовало активному вовлечению студентов в обсуждение общечеловеческих проблем, поиск ими смысла жизни, что помогало формированию у них ценностного отношения к человеку вообще и к себе лично, что является значимым фактором в формировании гуманитарной направленности их личности.

Выводы

Результаты проведенного эксперимента показали, что целенаправленная работа по развитию гуманитарной направленности личности у студентов технических специальностей университета позволила студентам стать более целеустремленными и интернальными; рефлексировать свое поведение и общение, ответственнее относиться к своей жизни и другим людям, что, несомненно, поможет им стать востребованными и конкурентоспособными на рынке труда.

Список литературы

1. Ашмарин И., Клементьев Е. Гуманитарная составляющая университетского научно-технического образования // Высшее образование в России. – 2009. – № 1. – С. 3–14.
2. Бондаревская Е.В., Кульневич С.В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания. – М.; Ростов н/Д: Творческий центр «Учитель», 1999. – 560 с.
3. Сериков В.В. Образование и личность: Теория и практика проектирования педагогических систем. – М.: Логос, 1999. – 272 с.
4. Китайгородская Г.А. Методика интенсивного обучения иностранному языку: учебное пособие для преп. вузов студентов пед. институтов. – М.: Высшая школа, 1982. – 141 с.
5. Корнетов Г.Б. Феномен общественно активной школы в контексте развития демократической педагогики. – М.: АСОУ, 2009. – 264 с.
6. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. – М.: Смысл, 2003. – С. 47–48.
7. Франкл В. Человек в поисках смысла. – М.: Прогресс, 1990. – 368 с.
8. Щелокова Е.Г., Яценко Е.Ф. Сравнительный анализ карьерной направленности у студентов университета разной профессиональной подготовки // Вестник Университета (Государственный университет управления). – М.: ГУУ. – № 21. – 2011. – С. 123–126.
9. Ялом И. Лечение от любви и другие психотерапевтические новеллы. – М.: Класс, 2007. – 288 с.
10. Яценко Е.Ф., Яценко Э.В. Особенности смысловых ориентаций студентов с разным уровнем самоактуализации на завершающем этапе обучения в вузе // Вестник ЮУрГУ, серия «Психология». – Челябинск, 2012. – Вып. 18, № 31 (290). – С. 25–34.

11. Bugental J.F.T. The Search for Authenticity: An existential-analytic approach to psychotherapy. 2nd ed. enlarged. New York: Irvingston publs., 1981. – XXIV, 477 p.

12. Maddi S.R. The search for meaning. The Nebraska symposium on motivation 1970 / W.J.Arnold, M.H.Page (Eds.). Lincoln: University of Nebraska press, 1971.

13. Royce J.R., Powell A. Theory of personality and individual differences: factors, systems and processes. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1983. pp. 3–4.

References

1. Ashmarin, I., Klementiev, E. Humanitarian constituent of university scientific-technical education. Higher Education in Russia. 2009. no. 1. pp. 3–14.

2. Bondarevskaya E.V., Kulnevich S.V. Pedagogika: personality in humanistic theories and educational systems. M.; Rostov on Don: Uchitel. 1999. 560 p.

3. Serikov V.V. Education and personality: Theory and practice of design of pedagogical systems. M.: Logos. 1999. 272 p.

4. Kitaygorodskaya G.A. Technique of foreign language intensive education: manual. M.: Higher school, 1982. 141 p.

5. Kornetov G.B. Phenomenon of socially active school in a context of development of democratic pedagogics. M.: ASOU. 2009. 264 p.

6. Leontiev D.A. Sense psychology: nature, structure and dynamics of sense reality. M.: Smysl. 2003. pp. 47–48.

7. Frankl V. Man's search for meaning. M.: Progress. 1990. 368 p.

8. Shchelokova E.G., Yashchenko E.F. Comparative analysis of career orientation at university students with different professional training. Vestnik of the University

(State university of management). M.: SUM. 2011. no. 21. pp. 123–126.

9. Yalom I. Love's Executioner and Other Tales of Psychotherapy. M.: Klass. 2007. 288 p.

10. Yashchenko E.F., Yashchenko E.V. Features of life-sense orientations of students with different level of self-actualization at the training final stage at the university. Vestnik of SUSU. Series: Psychology. Chelyabinsk. 2012. MY. 18. no. 31 (290). pp. 25–34.

11. Bugental J.F.T. The Search for Authenticity: An existential-analytic approach to psychotherapy. 2nd ed. enlarged. New York: Irvingston publs., 1981. – XXIV, 477 p.

12. Maddi S.R. The search for meaning. The Nebraska symposium on motivation 1970 / W.J.Arnold, M.H.Page (Eds.). Lincoln: University of Nebraska press, 1971.

13. Royce J.R., Powell A. Theory of personality and individual differences: factors, systems and processes. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1983. pp. 3–4.

Рецензенты:

Трубайчук Л.В., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии детства, заслуженный работник высшей школы РФ, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск;

Соколова Н.А., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой социальной работы, педагогики и психологии, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет» (ЧГПУ), г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 01.10.2013.

ИППОТЕРАПИЯ КАК СРЕДСТВО СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ САНАТОРНОЙ ШКОЛЫ

Новосёлова Г.А.

ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет»,
Чита, e-mail: NovoselovaGA@yandex.ru

В современных условиях школьного обучения у большинства детей наблюдается ослабление жизнедеятельности организма. Для такой категории школьников характерна слабая социальная адаптация, которая является следствием нарушения их психологического здоровья. В условиях санаторной школы важным является поиск средств педагогического воздействия на социальную адаптацию детей, склонных к заболеванию туберкулезом. В статье рассматривается необходимость сохранения и укрепления психологического здоровья детей, склонных к заболеванию туберкулезом, содействующих их успешной адаптации и социализации при переходе в основную школу. По мнению автора, особую значимость приобретает создание для этого благоприятных условий. В работе рассматриваются возможности влияния занятий лечебной верховой ездой на показатели психологического статуса такой категории детей. Автором подчеркивается, что после занятий иппотерапией у младших школьников повышаются показатели психической активности, улучшается настроение, уменьшается чувство страха, обособленности, отчужденности, появляется уверенность в себе и своих силах, повышается их социальная адаптация.

Ключевые слова: дети, склонные к заболеванию туберкулезом, санаторная школа, иппотерапия, успешность, психологическое здоровье, психологический статус, социальная адаптация

HIPPOTHERAPY AS A MEANS OF SOCIAL ADAPTATION OF CHILDREN FROM SANATORIUM SCHOOLS

Novosyolova G.A.

Zabaikalsky State University, Chita, e-mail: NovoselovaGA@yandex.ru

In modern conditions of schooling most children face the weakening of their vital activity. this category of learners is characterized by poor social adaptation, which is a consequence of a breach of their psychological health. In the conditions of the sanatorium school a search for the effective pedagogical impact on the social adaptation of children who are prone to tuberculosis is becoming especially important. This paper discusses the need to preserve and strengthen the psychological health of children who are prone to tuberculosis and to facilitate their successful adaptation and socialization in the transition period to the main school. The author highlights special importance of creating an enabling environment for that and considers the possibility of the therapeutic horseback riding sessions influence on the psychological status indicators of this category of children. The author emphasizes that after hippotherapy sessions junior schoolchildren increase their psychological activity, improve their mood, decrease their anxiety, isolation and alienation, feel more confidence in themselves and their abilities, improve their social adaptation.

Keywords: children prone to tuberculosis, sanatorium school, hippotherapy, success, psychological health, psychological status, social adaptation

В национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» подчеркивается, что сегодня «особое внимание должно быть сосредоточено на создании условий для успешной социализации детей, находящихся в трудной жизненной ситуации» [5]. В современных условиях школьного обучения у 50% детей наблюдается ослабление жизнедеятельности организма, рост заболеваемости дифтерией, коклюшем, туберкулезом. Для этой категории школьников характерна слабая социальная адаптация, что является важной проблемой в работе педагогического сообщества образовательной организации.

Дети, склонные к заболеванию туберкулезом, нуждаются в длительном лечении. Для поддержки психологического, физического, духовного здоровья такой категории детей создаются образовательные учреждения санаторного типа. Для детей характерны быстрая утомляемость, слабость, раздражительность

и снижение активности в жизнедеятельности школы, общении со своими сверстниками и, как результат, – низкий уровень их социальной адаптации. Определение уровня социальной адаптации детей и создание условий для их успешной социализации приобретает особое значение в контексте сохранения их психологического здоровья.

Все вышеизложенное актуализирует проблему выявления методов, содействующих успешной социальной адаптации детей санаторной школы. Предметом данной статьи является исследование возможностей эффективного влияния занятий иппотерапией на социальную адаптацию учащихся санаторной школы.

Актуальность исследования социальной адаптации младших школьников в современных условиях определяется двумя основными группами причин. С одной стороны, это рост интереса к изучению различных факторов, влияющих на адаптацию

и социализацию детей. С другой стороны, это необходимость поиска и обновления имеющихся средств педагогического воздействия на детей с различными нарушениями [13]. Мы предполагаем, что в условиях санаторной школы важным является поиск средств педагогического воздействия на социальную адаптацию детей, склонных к заболеванию туберкулезом.

Проблема социальной адаптации младших школьников нашла свое отражение в работах И.Л. Беккера, Г.В. Дремовой, А.А. Налчаджян, Л.А. Плеханова, А.А. Реан, А.А. Силяевой, Д.И. Фельдштейна и др. Успешность социальной адаптации детей, имеющих нарушения в здоровье, рассматривали в своих работах Е.Ю. Двойникова, И.В. Дубровина, И.С. Кон и др.

Социальная адаптация является одним из этапов социализации ребенка, которая представляет собой процесс приближения опыта личности к требованиям среды с целью формирования готовности к исполнению социальных ролей [1]. Рассматриваемая адаптация предполагает содействие личности, направленное на повышение самооценки и мотивации к успеху [3].

По мнению Д.И. Фельдштейна, необходимость изучения проблемы социальной адаптации определяется тем, что существует неблагоприятный прогноз дальнейших изменений в сфере общего психического развития и формировании личности ребенка. Одной из основных характеристик личности является психологическое здоровье [10]. Уровень психологического здоровья школьника определяет его социальную адаптацию.

И.В. Дубровина рассматривает психологическое здоровье как нормальную работу отдельных психических процессов и механизмов [4]. Раскрывая сущность психологического здоровья детей, ученые отмечают, что выявить изменения психики возможно лишь по состоянию психической активности ребенка. Психическая активность – состояние психики во взаимодействии со средой. Показатель психической активности в конкретных условиях жизненной среды, как отмечает Н.М. Сараева, составляет «психологический статус» ребенка [8]. «Психологический статус» – характеристика системы «ребенок – жизненная среда».

Определяя показатели психологического статуса детей, мы провели тестирование школьников, используя методику «The Children's Form of Manifest Anxiety Scale – CMAS» в интерпретации А.М. Прихожан. В данном тестировании участвовало 45 учащихся начальных классов санаторной школы. Результаты проведенного исследования, показали, что у 31% респондентов

наблюдается повышенный психомоторный тонус, эмоциональная напряженность, в результате чего может наблюдаться снижение активации психической деятельности. Кроме устойчивого повышения или снижения психомоторного тонуса, у детей проявляется неустойчивый психомоторный тонус, который характерен для 42% респондентов и служит показателем повышенной эмоциональной лабильности, т.е. частой смены настроения. Эмоциональная напряженность возникает при необходимости приспособиться к неожиданным изменениям ситуации или в результате высокой тревожности ребенка, т.е. неуверенности в себе, склонности к сомнениям, опасениям, страхам, к легкому возникновению состояния тревоги. У 52% респондентов выявлен признак повышенной тревожности. Повышение тревоги часто наблюдается в состоянии стресса. У 41% детей присутствует чувство неполноценности, отчужденности, неуверенности, потребности в защите и заботе.

Таким образом, нами установлено, что у детей, склонных к заболеванию туберкулезом наблюдается преобладание состояния тревоги. Особенно выражены такие показатели, как повышенный психомоторный тонус, эмоциональная напряженность, показатели повышенной тревожности, состояния стресса и чувства неполноценности, отчужденности, неуверенности в себе, что отражается на их социальной адаптации.

В этой связи важное значение приобретает поиск средств и методов, обеспечивающих эффективность социальной адаптации. В настоящее время в образовательных учреждениях для детей, нуждающихся в длительном лечении, активно стали внедряться методы зоотерапии (дельфинотерапия, лечебная кинология, работа в «живом уголке», иппотерапия), содействующие решению задач психологического и физического здоровья детей.

Анализ работ И. Карценковой, М. Репина, А. Денисенкова, Н. Роберта, И. Шпицберга, М. Лория, Д.М. Цверавы, М.В. Максимовой и др. показал, что иппотерапия успешно применяется при нарушениях двигательной сферы ребенка, при поражении органов чувств – слепота, глухота; при психических заболеваниях – аутизм, неврозы; некоторых формах шизофрении; при различных нарушениях социальной адаптации. При этом проблема социальной адаптации детей, склонных к заболеванию туберкулезом, при помощи иппотерапии не исследовалась в теории и практике отечественной педагогики.

Решение данной проблемы, прежде всего, предполагает раскрытие сущности понятия «иппотерапия». Раскрывая особенности реабилитации лиц с нарушениями

опорно-двигательного аппарата на основе иппотерапии. Анализ литературных источников показал, что иппотерапия (от греч. *hippo* – лошадь) – это так называемое «лечение с помощью лошади», при котором с больными занимается иппотерапевт или специально обученный инструктор по лечебной верховой езде [2]; «нейрофизиологически обоснованное лечение с помощью верховой езды на лошади» [11]; деятельность, связанная с терапевтической областью, при непосредственном участии медиков не только в планировании терапии и отслеживании динамики, но и непосредственно в ходе занятий [6]; форма лечебной физкультуры, которая предназначена для детей, нуждающихся в физической, психо-социальной и личностной реабилитации; она рассматривается как многофункциональный метод реабилитации, позволяющий учитывать психологический статус ребенка, способствует социализации личности [12]; это вид анималотерапии, использующий как основное средство общения с лошадьми и верховую езду, цели и задачи которой – помочь достижению двигательной, психологической независимости и сделать человека способным приспособиться к новым, изменяющимся обстоятельствам [9].

Таким образом, исследователи рассматривают понятие «иппотерапия» как многоаспектное, для нашего исследования важным является представление его как метода реабилитации, позволяющего учитывать психологический статус, а также содействовать успешной адаптации детей к изменяющимся условиям.

Раскрывая особенности использования данного метода в лечении детей, невролог Л.А. Плеханов выделяет ряд важнейших функций иппотерапии [7]:

– психофизиологическая: взаимодействие с животными может снимать стресс, нормализовывать работу нервной системы, психики в целом;

– психотерапевтическая: взаимодействие людей с животными может способствовать гармонизации их межличностных отношений;

– реабилитационная: контакты с животными являются дополнительным каналом взаимодействия личности с окружающим миром, который может способствовать как психической, так и социальной реабилитации;

– удовлетворение потребности в компетентности, выражаемое формулой «я могу». Взаимодействие с миром природы позволяет повысить самооценку и быть значимым для других;

– общение партнеров в решении проблем социальной адаптации. Важную роль в сня-

тии страхов играет доверие. Взаимодействие всадника с лошадью позволяет снять у ребенка неловкость, связанную с характером заболевания. Иппотерапия обеспечивает развитие чувства собственной значимости и силы [7].

По нашему мнению, взаимодействие детей с животными будет способствовать снятию стресса, чувства неловкости, нормализации работы нервной системы, гармонизации межличностных отношений, позволит повысить самооценку, потребность быть значимым для других, развить чувство собственной значимости и силы, повышая уровень социальной адаптации детей.

Предположив, что иппотерапевтический курс может положительно влиять на здоровье детей санаторной школы, мы провели исследование на базе Государственного учреждения социального обслуживания «Центр медико-социальной реабилитации инвалидов «Росток»» Забайкальского края. Контингент детей для занятий иппотерапией формируется фтизиатром и школьным врачом с учетом медицинских противопоказаний.

Мы считаем, что для социальной адаптации детей, склонных к заболеванию туберкулезом, первоочередным действием является решение следующих задач: повышение социальной адаптации; улучшение деятельности дыхательной, сердечно-сосудистой и других систем организма; развитие речи, памяти, мышления, внимания; снижение реактивности и тревожности; стабилизация эмоциональной сферы; улучшение мелкой моторики (работы мышц кисти и пальцев); снижение возбудимости, постепенное избавление от безучастности, страхов, замкнутости, агрессивности; воспитание самостоятельности, независимости, успешное решение которых позволит повысить уровень здоровья учащихся.

Проведенные занятия иппотерапией показывают, что у детей повышаются показатели психологического статуса, так как при общении с лошадью у них улучшается настроение, уменьшается чувство страха, обособленности, отчужденности, появляется уверенность в себе и своих силах, повышается их социальная адаптация.

По окончании курса иппотерапии детям санаторной школы было предложено написать эссе (предполагает выражение автором своей точки зрения, выражение эмоций) на тему «Мое самочувствие после занятий иппотерапией». Анализ работ школьников показал, что во время общения с лошадью у детей повышается настроение, им становится «весело, радостно», что они приобрели «новых друзей», которые помогли им «справиться с чувством страха, одиночества». «Иппотерапия, – пишут они, – нужна

для того, чтобы мы были здоровыми, сильными, красивыми, а лошади – самые ласковые, добрые и лечебные животные». Дети с нетерпением ждут новых занятий и часто видят лошадей во сне. Также отмечают, что, сидя на лошади, чувствуют себя свободными и раскрепощенными, что важно для их психологического здоровья.

Таким образом, проведенное нами наблюдение показало, что общение с лошадью, упражнения и игры на ней, индивидуальная работа инструктора с каждым ребенком стимулируют желание и умение слушать, учиться и трудиться, дают ему возможность осознать полученный опыт, обрести уверенность в себе. На фоне положительных эмоциональных переживаний происходит высокая концентрация сил и внимания школьника, при этом ценным в результате занятий можно считать перебуждающийся у ребенка активный интерес к жизни, стремление преодолеть недуг, осознание своих скрытых возможностей. После окончания каждого реабилитационного цикла иппотерапией для детей в здоровьесберегающем пространстве санаторной школы создаются благоприятные условия, содействующие успешной социальной адаптации младшего школьника. Перспективы новых исследований предполагают рассмотрение отдельных аспектов данной проблемы.

Соответствующее научное исследование проведено при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России, № 14.132.21.1056.

Список литературы

1. Беккер И.Л., Мельникова Е.А. Современные особенности социальной адаптации младших школьников // Известия ПГПУ 2008. № 6 (10). С. 131-134.
2. Википедия – иппотерапия. [Электронный ресурс] URL: ru.wikipedia.org > wiki/Иппотерапия (дата обращения: 2 мая 2011 г.).
3. Двойникова Е.Ю. Особенности влияния психических состояний личности на социальную адаптацию. [Электронный ресурс] URL: science.samgtu.ru > sites/science.samgtu.ru/files/6... (дата обращения: 15 мая 2011 г.).
4. Дубровина И.В. Психическое здоровье детей и подростков. – М.: Академия, 2000. – 256 с.
5. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». [Электронный ресурс] URL: http://mon.gov.ru/files/materials/5233/09.03.16-nns (дата обращения: 10 февраля 2012 г.).
6. Попова Е.В., Сладкова Н.А., Цымбал А.В. ИППОТЕРАПИЯ / Учебно-методическое пособие. – СПб.: Изд-во Института бизнеса и права, 2011. – 40 с.
7. Плеханов Л.А. Иппотерапия // Газета «На здоровье». – № 15 за октябрь. – 2007.
8. Сараева Н.М. Снижение психической активности детей на экологически неблагополучных территориях Забайкальского края // Вестник ЧитГУ. – 2008. – № 4 (49). С. 57–62.
9. Силяева А.А. Феномен отчуждения подростков: социально-психологическая помощь : автореферат дис. ... кандидата психологических наук 19.00.05. – М., 2008. – 26 с.

10. Фельдштейн Д.И. Психолого-педагогические проблемы построения новой школы в условиях значимых изменений ребенка и ситуации его развития // Прикладная юридическая психология. – 2010. – № 2. – С. 90–100.

11. Штраус И. Иппотерапия. Нейрофизиологическое лечение с применением верховой езды: пер. с нем. – М.: Московский конноспортивный клуб инвалидов, 2000.

12. Эскин В.Я., Т.Е. Левицкая Иппотерапия как комплексный метод реабилитации и восстановления // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 2. – С. 61–63.

13. Яворович К.Н. Повышение уровня социальной адаптации младших школьников с нарушениями слуха посредством имаготерапии в условия специального образовательного учреждения // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 7(19). – С. 228–230.

References

1. Bekker I.L., Mel'nikova E.A. Sovremennye osobennosti sotsial'noy adaptatsii mladshih shkol'nikov // IzvestiyaPGPU 2008. no. 6 (10). pp. 131–134.
2. Vikipediya – ippoterapiya. [Elektronnyj resurs] URL: ru.wikipedia.org > wiki/Ippoterapiya (dataobrascheniya: 2 maya 2011 g.).
3. Dvoynikova E.Yu. Osobennosti vliyaniya psihicheskikh sostoyaniy lichnosti na sotsial'nyuyu adaptatsiyu. [Elektronnyj resurs] URL: science.samgtu.ru > sites/science.samgtu.ru/files/6... (data obrascheniya: 15 maya 2011 g.).
4. Dubrovina I.V. Psihicheskoe zdorov'e detey i podrostkov. M.: Akademiya. 2000. 256 p.
5. Natsional'naya obrazovatel'naya initsiativa «Nasha novaya shkola». [Elektronnyj resurs] URL: http://mon.gov.ru/files/materials/5233/09.03.16-nns (data obrascheniya: 10 fevralya 2012 g.).
6. Popova E.V., Sladkova N.A., Tsymbal A.V. IPPOTERAPIYA / Uchebno-metodicheskoe posobie. SPb.: Izdatel'stvo Instituta biznesa i prava. 2011. 40 p.
7. Plehanov L.A. Ippoterapiya // Gazeta «Na zdorov'e». no. 15 za oktyabr' 2007 g.
8. Saraeva N.M. Snizhenie psihicheskoy aktivnosti detey na ekologicheski neblagopoluchnyh territoriyah Zabaykal'skogo kraja // Vestnik ChitGU. 2008. no. 4 (49). pp. 57–62.
9. Silyaeva A.A. Fenomen otchuzhdeniya podrostkov: sotsial'no-psihologicheskaya pomoshch' : avtoreferat dis. ... kandidata psihologicheskikh nauk 19.00.05 Moskva 2008. 26 p.
10. Fel'dshteyn D.I. Psihologo-pedagogicheskie problemy postroeniya novoy shkoly v usloviyah znachimykh izmeneniy rebenka i situatsii ego razvitiya // Prikladnaya yuridicheskaya psihologiya 2010. no. 2 pp. 90–100.
11. Shtraus I. Ippoterapiya. Neyrofiziologicheskoe lechenie s primeneniem verhovoy ezdy: per. s nem. M.: Moskovskiy konnosportivnyj klub invalidov. 2000.
12. Eskin V.Ya., T.E. Levitskaya Ippoterapiya kak kompleksnyj metod reabilitatsii i vosstanovleniya // Sibirskiy meditsinskiy zhurnal 2009. no. 2. pp. 61–63.
13. Yavorovich K.N. Povyshenie urovnya sotsial'noy adaptatsii mladshih shkol'nikov s narusheniyami sluha posredstvom imagoterapii v usloviya spetsial'nogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya // Mirnauki, kul'tury, obrazovaniya 2009. no. 7(19). pp. 228–230.

Рецензенты:

Бордонская Л.А., д.п.н., профессор кафедры теоретической физики, ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», г. Чита;

Клименко Т.К., д.п.н., профессор, зав. кафедрой педагогики, ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», г. Чита.

Работа поступила в редакцию 12.09.2013.

УДК 796.07

ВНЕДРЕНИЕ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ ВИДОВ СПОРТА

Сайкина Е.Г., Ячменев С.С.

ФБГОУ ВПО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена», Санкт-Петербург, e-mail: safidance@ya.ru

В статье обосновано внедрение фитнес-технологий в тренировочный процесс юных спортсменов сложнокоординационных видов спорта, в частности, в процесс общей физической подготовки, с целью развития у них основных двигательных способностей, характерных для данного вида спортивной деятельности: акробатического рок-н-ролла, спортивной аэробики, спортивной гимнастики. На основании опроса тренеров выявлены ведущие двигательные способности и специальные качества для этих видов спорта. Представлены результаты исследования, выявившие, что целенаправленный подбор и применение фитнес-технологий в тренировочном процессе юных спортсменов не только обновляет методические подходы и способствует овладению техникой движений различных элементов, но и эффективно содействует повышению уровня их физической подготовленности и развитию основных двигательных способностей для данного вида спортивной деятельности, повышает интерес к занятиям спортом.

Ключевые слова: фитнес-технологии, спорт, спортивная тренировка, общая физическая подготовка, юные спортсмены, сложнокоординационные виды спорта, двигательные способности, специальные качества

INTRODUCTION FITNESS TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF GENERAL PHYSICAL TRAINING OF YOUNG SPORTSMEN DIFFICULT FOR THE COORDINATION OF SPORTS

Saikina E.G., Yatchmenev S.S.

FBGOU VPO «Herzen State Pedagogical University», St. Petersburg, e-mail: safidance@ya.ru

In article the implementation of fitness technologies in the training process of young athletes difficult for the coordination of sports, in particular in the process of General physical training, with the purpose of development of basic motor abilities, characteristic for the given kind of sports activities: acrobatic rock-n-roll, sport aerobics, gymnastics. Based on a survey of trainers identify leading motor skills and the special qualities of these sports. Presents results of the research revealed that a focused selection and use of fitness technologies in the training process of young sportsmen not only updates HOWTO approaches and promotes mastery movements of various elements, but also contributes effectively to increase their level of physical preparedness and development of basic motor abilities for the given kind of sports activity, increases the interest to sports.

Keywords: fitness technology, sports, sports training, physical training in General, young athletes, complex coordination sports, motor abilities, special quality

В последние годы наблюдается значительный рост популярности сложнокоординационных видов спорта среди детей и их родителей, таких как акробатический рок-н-ролл, спортивная аэробика, спортивная и художественная гимнастика, акробатика и др. Увеличивается число желающих заниматься этими видами спорта, проводятся все больше соревнований, открываются новые спортивные клубы. На Чемпионатах Европы, мира и других соревнованиях российские спортсмены вновь и вновь добиваются больших успехов и занимают лидирующие позиции на международной арене.

Однако содержание тренировочного процесса, методика обучения основам техники упражнений, развитие основных и специальных двигательных способностей спортсменов на начальном этапе специализации требует переосмысления, оптимизации, современного подхода, поиска новых технологий, методик в связи с современным контингентом детей, име-

ющих ослабленное здоровье [4]. Отсутствие во многих видах спорта научно-обоснованных программ для подготовки юных спортсменов приводит к травмам различной степени тяжести, чрезмерным физическим нагрузкам и оттоку занимающихся из спортивных секций. На наш взгляд, развитие массовости и привлекательности и как следствие, увлеченности и привязанности к спорту будет способствовать росту талантливых детей [3].

Успешность овладения программой юношеских разрядов по данным видам спорта в целом в большей степени определяется уровнем развития двигательных способностей и специальных качеств. Обучение технике упражнений требует реализации принципов теории и методики физической культуры во взаимосвязи со специфическими принципами, средствами и методами спортивной тренировки, а также системой подготовки к соревновательной деятельности.

На основании результатов анализа научно-методической литературы, исследований в этой области, анкетирования тренеров, проводимого в течение ряда лет, нами были выявлены двигательные и специальные способности, необходимые для успешного овладения техникой элементов таких сложнокоординационных видов спорта, как спортивная гимнастика, акробатический рок-н-ролл и спортивная аэробика. В результате опроса тренеров были отобраны основные двигательные способности и специальные качества для всех видов и по уровню значимости определены места в каждом конкретном виде спорта (табл. 1).

Таблица 1
Значимость двигательных способностей и специальных качеств в сложнокоординационных видах спорта по данным опроса тренеров

№ п/п	Двигательные способности специальные качества	МЕСТО		
		Рок-н-ролл	Спортивная аэробика	Спортивная гимнастика
<i>Двигательные способности</i>				
1	Координация движений	1	1	1
2	Сила	4	2	2
3	Гибкость	3	3	3
4	Быстрота	5	5	4
5	Выносливость	2	4	4
6	Вестибулярная устойчивость	6	6	4
<i>Специальные качества</i>				
1	Эмоциональность	3	1	5
2	Музыкальность	1	4	3
3	Ритмичность	2	2	1
4	Артистичность	4	3	4
5	Хореографичность	5	5	2

Основываясь на полученных результатах анкетирования, анализа правил соревнований по данным видам спорта, наблюдений за тренировочным процессом и видеозаписей программ соревнований, определено, что основными двигательными способностями являются координация движений (рук, ног, спины, мышц брюшного пресса), гибкость (активная и пассивная) выносливость (общая, скоростно-силовая, статическая), быстрота и вестибулярная устойчивость.

Специальными качествами в этих видах спорта в порядке значимости, по

мнению специалистов, можно считать: ритмичность, музыкальность, эмоциональность, артистичность и хореографическую подготовку.

На основании проведенных исследований и с целью развития двигательных способностей юных спортсменов была разработана фитнес-технология, на основе упражнений из различных направлений детского фитнеса (танцевально-игровой гимнастики, детской аэробики, лечебно-профилактического танца, игрового стретчинга, результативность которых была подтверждена на протяжении более 10 лет) [6, 8].

Если рассматривать появление термина «фитнес-технологии», следует отметить, что они разрабатываются для решения задач фитнеса в соответствии с его принципами и специфическими особенностями. В связи с этим фитнес-технологии определяются как совокупность научных способов, шагов, приёмов, сформированных в определённый алгоритм действий, реализуемый определённым образом в интересах повышения эффективности оздоровительного процесса, обеспечивающий гарантированное достижение результата, на основе свободного мотивированного выбора занятий физическими упражнениями с использованием инновационных средств, методов, организационных форм занятий фитнеса, современного инвентаря и оборудования [7].

Фитнес-технология включала два комплекса упражнений. Один был направлен на развитие координации и быстроты движений, выносливости. Другой содержал упражнения на развитие силы мышц рук, силы мышц брюшного пресса и гибкости. Комплексы упражнений были также направлены на всестороннее, гармоничное физическое развитие юных спортсменов, привлечение их к регулярным занятиям спортом, подготовке к дальнейшей углубленной специализации в конкретном виде спорта (рок-н-роле, аэробике, гимнастике).

Предполагалось, что систематические занятия по общей физической подготовке с применением фитнес-технологий будут содействовать развитию необходимых в данных видах спорта двигательных способностей и специальных качеств, а также окажут благоприятное влияние на сердечно-сосудистую и дыхательную систему юных спортсменов, их физическую и специальную подготовленность и приобщение к занятиям спортом [8].

Эффективность внедрения фитнес-технологий в программу общей физической подготовки юных спортсменов проверялась в ряде педагогических экспериментов. Проведено три педагогических эксперимента,

которые длились в течение года и проходили в разных спортивных клубах города в разные годы.

Экспериментальные группы (ЭГ) детей занимались общей физической подготовкой с применением фитнес-технологий, а контрольные группы (КГ) занимались по общепринятой программе по конкретному виду спорта для данного этапа тренировки юных спортсменов. До и после эксперимента проводилось тестирование двигательных способностей по общепринятым тестам, характерным для каждого из представленных видов спорта [1, 2].

После проведения педагогических экспериментов выявлено, что все средние показатели двигательных способностей как в контрольных, так и в экспериментальных группах дали положительные изменения относительно их исходного уровня. Следует констатировать, что в экспериментальных группах в каждом из трех проводимых экспериментов они оказались выше, чем в контрольных.

Так, у юных рок-н-роллистов показатели координации движений в ЭГ дали прирост на 49,3%, тогда как в КГ лишь на 27,3%. Показатели силы мышц рук в ЭГ увеличились на 35,4%, а в КГ – на 27,6%. Скоростно-силовые способности дали прирост в ЭГ

на 66,0%, а в КГ – лишь на 48,1%. Сила мышц брюшного пресса увеличилась в ЭГ и КГ практически на одинаковую величину (49,8 и 48,2%). Показатели гибкости дали значительный прирост относительно исходного уровня, однако между группами разница была незначительной (в ЭГ – 65,9%, а в КГ – 56,3%). Показатели быстроты улучшились в ЭГ на 19,5%, а в КГ – на 14,5%. Показатели выносливости в ЭГ увеличились на 56,6%, а в КГ – на 32,3%.

На начальном этапе подготовки юных рок-н-роллистов следует уделять внимание, прежде всего, развитию таких двигательных способностей, как координация движений, выносливость, гибкость и быстрота движений [5].

Результаты педагогического эксперимента, проводимого с детьми, занимающимися спортивной аэробикой, определили, что в экспериментальной группе по сравнению с контрольной получен статистически достоверный прирост практически по всем исследуемым показателям двигательных способностей. Не дали достоверного прироста показатели статической силы, однако относительно исходного уровня и в ЭГ и в КГ получен положительный прирост результатов (табл. 2).

Таблица 2

Изменение показателей развития двигательных способностей юных спортсменов после педагогического эксперимента (спортивная аэробика)

№ п/п	Двигательные способности	Контрольная группа	Экспериментальная группа	P <
		M ± m	M ± m	
1	Координация движений (б)	3,86 ± 0,09	3,16 ± 0,02	< 0,05
2	Сила динамическая (кол-во раз)	15,1 ± 1,12	20,6 ± 0,82	< 0,05
	Сила статическая (сек)	1,02 ± 0,11	1,44 ± 0,22	> 0,05
	Сила взрывная (см)	30,5 ± 1,19	37,2 ± 0,82	< 0,05
3	Гибкость (см)	16,1 ± 0,89	19,1 ± 0,52	< 0,05
4	Быстрота (кол-во раз)	19,5 ± 0,59	20,9 ± 0,37	< 0,05
6	Выносливость (кол-во раз)	56,5 ± 2,38	65,3 ± 2,08	< 0,05
7	Вестибулярная устойчивость (б)	4,20 ± 0,07	4,60 ± 0,07	< 0,05

Эффективность развития двигательных способностей была проверена на районных соревнованиях по общей физической подготовке и освоению определенных технических элементов из различных структурных групп сложности для данной возрастной категории юных спортсменов. По результатам их проведения определено, что шесть из десяти мест заняли спортсмены ЭГ, включая первое и второе место. Все это указывает на эффективность применения в занятиях спортом инновационных технологий.

Третий педагогический эксперимент, проводимый с детьми, занимающимися

спортивной гимнастикой, определил, что внедрение в тренировочный процесс технологий фитнеса, направленных на развитие двигательных способностей юных гимнастов, дало положительные результаты (табл. 2). По всем исследуемым показателям в экспериментальной группе по сравнению с контрольной получен достоверный прирост (табл. 3).

Следует отметить, что за год занятий ни один ребенок ЭГ из секции не ушел в отличие от КГ. Проведенный опрос детей после педагогического эксперимента позволил выявить, что проведение упражнений

танцевально-игровой гимнастики, лечебно-профилактического танца и детской аэробики, выполняемых под музыку нравились 100% занимающимся.

В заключении следует констатировать, что фитнес-технологии в спорте могут использоваться не только на этапе начальной

специализации, но и спортсменами-разрядниками в качестве разминки, общей и специальной физической подготовки, для эмоциональной разрядки и восстановления сил как в переходный период тренировочного процесса, так и в восстановительный.

Таблица 3

Изменение показателей развития двигательных способностей юных спортсменов после педагогического эксперимента (спортивная гимнастика)

Показатели (тесты)	Контр. гр.	Эксперимент гр.	P <
Гибкость «наклон», см	6,8 ± 0,8	10,7 ± 0,53	0,05
Координационные способности «челночный бег», с	9,18 ± 0,1	8,6 ± 0,17	0,05
Скоростно-силовые способности «прыжок в длину с места», см	135 ± 4,22	150 ± 2,67	0,05
Сила «сгибание и разгибание рук в упоре лёжа» (кол-во раз)	12,1 ± 1,92	15,64 ± 1, 03	0,5
Скоростно-силовые способности «поднимание туловища за 30 с», кол-во раз	15,2 ± 1,07	21 ± 0,98	0,5
Выносливость – 6 мин бег, м	698,18 ± 7,11	822,73 ± 35,45	0,5

Фитнес-технологии могут удовлетворять потребности личности спортсмена в самореализации своих способностей, сопоставлении их со способностями других людей, потребности в коммуникативной деятельности, в социализации, способствовать переключению внимания на другую деятельность, получению удовольствия, положительных эмоций и поддержанию своей спортивной формы [6].

Их цель заключается в формировании личностной физической культуры, знаний по фитнесу и оздоровительной физической культуры, приобщении индивида к общественно-историческому опыту в данной сфере, освоении мобилизационных технологических, интеллектуальных и других ценностей физической культуры.

Список литературы

1. Бондаревский Е.Я. Информативность тестов, используемых для характеристики физической подготовки человека // Теория и практика физической культуры. – 1983. – № 1. – С. 23–25.
2. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учеб. пособ. – М.: Советский спорт, 2004. – 192 с.: ил.
3. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 503 с.
4. Попов С.В. Валеология в школе и дома (О физическом благополучии школьников) – СПб.: Союз, 1998. – 256 с.
5. Сайкина Е.Г., Балунова Е.Н. Особенности подготовки юных спортсменов в акробатическом рок-н-ролле // сб. науч.-метод. работ. – СПб.: Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2001. – С. 36–40.
6. Сайкина Е.Г. Фитнес в модернизации физкультурного образования детей и подростков в современных социокультурных условиях: монография. – СПб.: Образование, 2008. – 301 с.
7. Сайкина Е.Г., Пономарев Г.Н. Семантические аспекты отдельных понятий в области фитнеса // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 08. – С. 6–10.

рия и практика физической культуры. – 2011. – № 08. – С. 6–10.

8. Пономарев Г.Н., Сайкина Е.Г., Лосева Н.А. Фитнес-технологии как путь повышения интереса и эффективности урока физической культуры в школе // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 08. – С. 55–60.

References

1. Bondarevskij E.JA. Informativnost' testov, ispol'zuemyh dlja harakteristiki fizicheskoj podgotovki cheloveka // Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. 1983. no. 1. pp. 23–25.
2. Landa B.H. Metodika kompleksnoj ocenki fizicheskogo razvitiija i fizicheskoj podgotovlennosti: ucheb. posob. M.: Sovetskij sport, 2004. 192 p.: il.
3. Platonov V.N. Obshhaja teorija podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. Ki-ev: Olimpijskaja literatura, 1997. 503 p.
4. Popov S.V. Valeologija v shkole i doma (O fizicheskom blagopoluchii shkol'nikov). SPb.: Sojuz, 1998. 256 p.
5. Sajkina, E.G., Balunova E.N. Osobennosti podgotovki junyh sportsmenov v akroba-ticheskom rok-n-rolle // sb. nauch.-metod. rabot. – SPb.: Izd. RGPU im. A.I. Gercena, 2001. pp. 36–40.
6. Sajkina E.G. Fitnes v modernizacii fizkul'turnogo obrazovanija detej i podrostkov v sovremennyh sociokul'turnyh uslovijah: monografija. SPb.: Obrazovanie, 2008. 301 p.
7. Sajkina E.G., Ponomarev G.N. Semanticheskie aspekty otdel'nyh ponjatij v oblasti fitnesa // Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. 2011. no. 08. pp. 6–10.
8. Ponomarev G.N., Sajkina E.G., Loseva N.A. Fitnes-tehnologii kak put' povyshenija interesa i jeffektivnosti uroka fizicheskoj kul'tury v shkole// Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. 2011. no. 08. pp. 55–60.

Рецензенты:

Федоров В.Г., д.п.н., профессор кафедры теории и методики физической культуры Национального государственного университета имени П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург;
 Солодянников В.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой физического воспитания Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 378.662:37.016:502:378:147.091.33-027.22:004

ИССЛЕДОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА КАК КОМПОНЕНТА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Симонова И.Н.

*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Пенза, e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Актуальность проведенного исследования выявила ряд закономерностей между уровнем икт-компетентности студентов технического вуза и информационно-коммуникационной образовательной средой высшего учебного заведения. Эта среда является рукотворной средой, созданной в результате действия разнообразных информационных технологий, владение которыми определяет сформированность икт-компетентности как студентов, так и преподавателей. Икт-компетентность играет немаловажную роль в развитии коммуникативной способности и расширении мировоззрения личности студентов; желании получать обновлять информацию и генерировать ее в новые знания, умения и навыки, тем самым развивая и закрепляя профессиональные способности. Освоение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в рамках отдельного предмета содействует формированию метапредметной икт-компетентности, играет ключевую роль в формировании универсальных учебных действий. ИКТ-компетентность является важнейшим показателем профессионализма, позволяющим использовать новые информационно-коммуникационные технологии и решать современные задачи с помощью ИКТ. Проведенное исследование показало, что икт-компетентность студентов в университете архитектуры и строительства напрямую зависит от года обучения, то есть рост наблюдается к старшим курсам. Такое заключение позволяет говорить о важной роли университета в формировании будущих квалифицированных специалистов, информационно грамотных людей, икт-компетентных граждан.

Ключевые слова: икт-компетентность, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), экологические знания, экологические умения

STUDY ICT COMPETENCE OF TECHNICAL HIGH SCHOOL STUDENTS AS A COMPONENT OF THE FORMATION OF ECOLOGICAL KNOWLEDGE AND SKILLS

Simonova I.N.

*IGOU VPO «Penza State University of Architecture and Construction»,
Penza, e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

The relevance of the research has identified a number of patterns between the level of ICT competence of students of technical high school, and information and communication learning environment of higher education. This medium is a man-made environment created as a result of a variety of information technologies, the possession of which determines the formation of the ICT competence of both students and teachers. ICT competence plays an important role in the development of communicative abilities and expanding world of personality of students; wish to receive updated information and generate it in the new knowledge and skills, thereby developing and consolidating professional ability. The development of information and kommunikatsionnyh technologies (ICT) as a separate subject contributes to the formation of a meta-subject ICT competence plays a key role in the formation of universal educational activities. ICT competence is an important indicator of professionalism, allowing to use new information and communication technologies and to solve modern problems with the help of ICT. The study showed that the ICT competence of students at the University of Architecture and Construction depends on the year of study, that is, the growth rates observed for the elderly. This conclusion suggests the important role of the university in shaping the future of skilled professionals, information literate people, ICT – competent citizens.

Keywords: ICT competence, information and communication technology (ICT), environmental knowledge, environmental skills

В современном обществе постоянно возрастает роль информационных технологий, так называемой ИТ-сферы. Эта сфера традиционно считается безопасным производством в том смысле, что продукты ИТ-производств не оказывают негативного влияния на окружающую среду, как это имеет место в случае материальных производств.

Современные информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) оказывают существенное влияние на жизнедеятельность современного человека и это влияние далеко не всегда является позитивным. Рядом исследований: Г.Г. Почепцова, В.В. Ли-

патова, Л.А. Самоделова и др. показано, что технологическая сфера, прежде всего, ИТ-сфера вступает в противоречие с культурным пространством человека, более того, несет непосредственную угрозу его безопасности и безопасности всей окружающей человека природной среды.

Возникнув из необходимости защиты природной среды, экологические принципы расширялись и на другие сферы. Например, в последние годы часто идет речь об «экологии культуры». Проблеме связи общего экологического образования с экологической культурой посвящено немало психолого-пе-

дагогических исследований (С.Н. Глазачев, Е.Н. Дзятковская, А.Н. Захлебный, Н.М. Мамедов, В.И. Панов и др.). В этих работах экологическое образование рассматривается как *процесс и средство* формирования индивидуальной экологической культуры, а экологическая культура – как *результат* экологического образования [1, 3, 5].

Информационная среда является рукотворной средой, созданной в результате действия разнообразных информационных технологий (ИТ). Владение этими технологиями определяет сформированность икт-компетентности.

Чтобы обучаемым активно познавать информацию, необходимо проектировать свою познавательную деятельность и использовать исследовательский подход, и для этого нужна иная информационно-коммуникационная образовательная среда (ИКОС) с другими образовательными целями и дидактическими возможностями. Эти возможности появляются при использовании в учебном процессе электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и средств ИКТ.

Средства ИКТ в составе ИКОС открывают огромные возможности для визуализации, зрительного изображения учебной информации при обучении многим предметам, в том числе и предметам экологической направленности [4].

Цель исследования. В ходе работы над данной темой появилась необходимость исследовать икт-компетентность студентов, обучающихся по направлению 280700.62 «Техносферная безопасность», что и стало основной целью исследования.

Под компетентностью понимается готовность студентов эффективно использовать внутренние и внешние ресурсы для достижения поставленной цели обучения. Уровень икт-компетентности студентов позволяет судить о том, какими же навыками и умениями обладает личность в данный момент времени. К таковым можно отнести:

- способность использовать инструменты ИКТ для распознавания и представления нового объема информации – *определение информации*;
- способность добывать и извлекать информацию – *сбор информации*;
- умение применять существующую схему организации и обработки информации – *обращение с информацией*;
- способность обобщать, сравнивать, представлять информацию – *интеграция информации*;
- умение находить свою точку зрения и мнение на полученную информацию, оценивать ее важность и полезность – *оценка информации*;

– способность применять, изменять и перерабатывать новую полученную информацию – *генерирование информации*;

– умение передавать информацию с помощью ИКТ – *передача информации*.

Таким образом, икт-компетентность – это способность студентов использовать информационные и коммуникационные технологии для доступа к информации, умение определять, собирать, обращаться с полученной информацией, уметь ее интегрировать, оценивать, генерировать и передавать с помощью ИКТ-технологий.

Материал и методы исследования

Икт-компетентность, в свою очередь, играет немаловажную роль в развитии коммуникативной способности и расширении мировоззрения личности студентов, желании получать обновлять информацию и генерировать ее в новые знания, умения и навыки, тем самым развивая и закрепляя профессиональные способности.

Освоение новых информационно-коммуникационных технологий в рамках отдельного предмета содействует формированию метапредметной икт-компетентности, играет ключевую роль в формировании универсальных учебных действий помимо общепользовательских.

Вполне очевидно и понятно, что *икт-компетентность* – это важнейший показатель профессионализма; умение решать современные задачи с помощью ИКТ; знание новых информационных технологий и умение пользоваться этими технологиями; абсолютно новые возможности для совершенствования современного образования, получения и усвоения новых знаний и умений, в том числе и экологической направленности.

Учитывая все вышесказанное, появилась необходимость исследовать уровень икт-компетентности студентов Пензенского университета архитектуры и строительства, обучающихся по направлению 280700.62 «Техносферная безопасность» по всем годам обучения.

Для достижения поставленной цели исследования использовались следующие методы: теоретический (изучение и теоретический анализ философской, педагогической и психологической литературы, моделирование) и практические (организация и проведение педагогического эксперимента, анкетирование и интервьюирование, беседы, тестовые задания, статистические методы обработки результатов эксперимента).

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследования выяснилось, что уровень икт-компетентности студентов первого курса невысокий, так как, вероятнее всего, большую роль в этом случае играет социально-демографический фактор. Не все студенты первого курса проживали в крупных городах и имели возможность пользоваться ИКТ. Именно поэтому уровень икт-компетентности в целом оставляет желать лучшего: всего 5 студентов показали высокий уровень (по 5-балльной шкале) и составили 27,7% от группы.

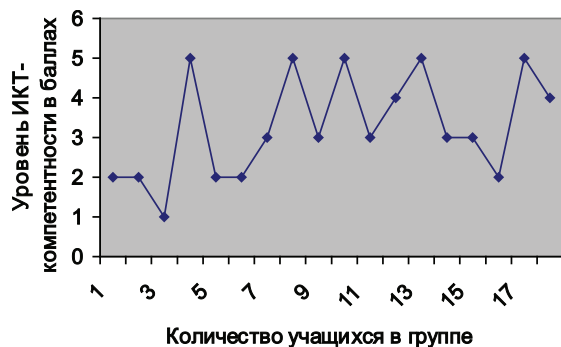


Рис. 1. Уровень икт-компетентности студентов первого курса

Исследуя уровень икт-компетентности студентов второго курса, наблюдали улучшение результата, который был предположительно ожидаем, так как в процессе обучения активно использовались информационно-коммуникационные технологии, способствующие повышению общего уровня икт-компетентности в группе. Наилучший результат показали 44,4% из группы, что и видно из графика.

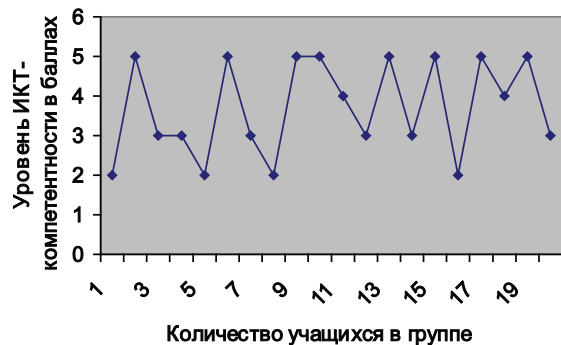


Рис. 2. Уровень икт-компетентности студентов второго курса

Из кривой, отражающей уровень икт-компетентности студентов третьего курса, видно, что количество студентов, показавших лучший результат, достигло 10 человек из 20. Это 50% группы. Такое увеличение объясняется заинтересованностью студентов в процессе обучения за счет использования средств ИКТ, позволяющих получать больший объем информации и совершенствовать владение новыми технологиями. Высокие показатели отмечаются у студентов, регулярно посещающих занятия. Таким образом, мы можем зафиксировать наличие связи между регулярным посещением университета и уровнем икт-компетентности студентов, что дает основание говорить о существенной роли учебного заведения в процессе приобщения студентов к информационно-коммуникационным технологиям.

Данный пример дает основание полагать, что формирование знаний, умений и навыков, определение и использование средств ИКТ в учебном процессе данного учебного заведения целенаправленно осуществляться в соответствии с содержанием новой редакции ФГОС ВПО, предполагающей интенсивное внедрение ИКТ практически во все компоненты профессионально-методической подготовки будущего специалиста в вузе. Модели ИКТ в вузе в настоящее время разрабатываются, а часть из них успешно применяется [2, 6].

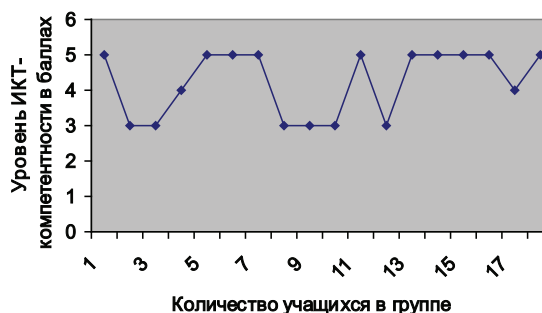


Рис. 3. Уровень икт-компетентности студентов третьего курса

Анализируя кривую икт-компетентности студентов четвертого курса, следует отметить, что количество студентов, достигших наивысшего результата, увеличилось до 12 человек, что составило 75% от всей группы. Это очень хороший показатель роста икт-компетентности студентов, но тем не менее 25% группы так и не овладели в совершенстве информационно-коммуникационными технологиями, что можно опять же объяснить социальным фактором: создание своих семей, совмещение учебы и работы и т.д.

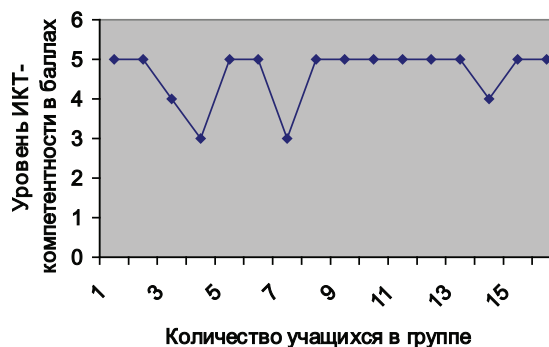


Рис. 4. Уровень икт-компетентности студентов четвертого курса

Заключение

Подводя итог проведенного исследования, можно сделать следующий вывод: наблюдается

рост икт-компетентности студентов от года обучения. Этот факт позволяет утверждать, что Пензенский государственный университет архитектуры и строительства играет

большую роль в формировании будущих квалифицированных специалистов, информационно грамотных людей, икт-компетентных граждан, что и видно на диаграмме.

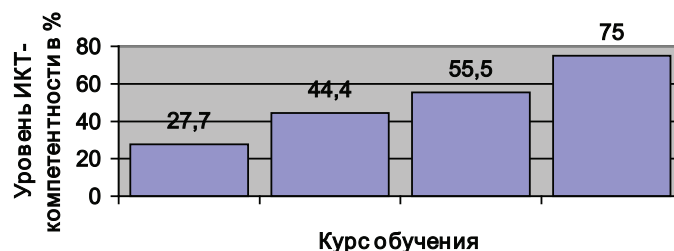


Рис. 5. Уровень сформированности икт-компетентности студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» по 4 курсам обучения

Список литературы

1. Глазачев С.Н. «На пути к экологической культуре» – М., 2001.
2. Дворецкая А.В., Рафаева А.В. Применение кластерного поиска в образовании // Педагогические технологии. – 2006. – № 4. – С. 61–71.
3. Захлебный А.Н., Дзятковская Е.Н. На пути к устойчивому развитию России // Экологическое образование: культурологический подход. – 2008. – № 44.
4. Зенкина С.В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2007.
5. Мамедов Н.М. Экологическая культура и образование // Экологическое образование: концепции и методические подходы. – М., 1996. – С. 10–23.
6. Тихонов В.П. Открытое образование – объективная парадигма XXI века / под ред. В.П. Тихонова. – М.: МЭСИ, 2000. – 288 с.

References

1. Glazachev S.N. On the way to the ecological culture. Moscow, 2001.

2. Dvoretzkaya A.V., Rafeeva A.V. The cluster search in Education // Pedagogical technologies. 2006. no. 4. pp. 61–71.

3. Drunk with A.N., Dzyatkovskaya E.N. / On the road to sustainable development Russia., № 44, 2008. Environmental education: cultural studies approach.

4. Zenkina S.V. Pedagogical bases of orientation information and communication environment for new educational outcomes: Dis. ... Dr. ped. Science. M., 2007.

5. Mamedov N.M. Environmental culture and education // Environmental education: concepts and methodological approaches. M., 1996. pp. 10–23.

6. Tikhonov V.P. Open education an objective paradigm of XXI century / ed. V.P. Tikhonov. Moscow: Mesi, 2000. 288.

Рецензенты:

Усманов В.В., д.п.н., профессор, ФГОУ ВПО «Пензенский университет архитектуры и строительства», г. Пенза;

Варникова О.В., д.п.н., профессор, ФГОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 37.062.2

КОНЦЕПЦИЯ ПРИРОДОСООБРАЗНОГО И КУЛЬТУРОСООБРАЗНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО РАЗВИТИЕ, СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЛИЧНОСТИ, КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ

Соколова И.Ю.

ФБГОУ ВПО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет», Томск, e-mail: tpu@tpu.ru

В статье представлены выявленные в исследованиях автора с коллегами, причины недостаточного качества обучения и развития личностного, в т.ч., интеллектуального потенциала выпускников общеобразовательных школ, средних и высших учебных заведений, а также созданная автором с позиций системного психолого-педагогического подхода концепция качества обучения, качества подготовки специалистов. Сказанное выше явилось теоретическим основанием для разработки концепции природосообразного и культуросообразного образования, которая включает основные положения и принципы природосообразного и культуросообразного обучения. Их реализация обеспечивает развитие личности, сохранение ее здоровья и качество обучения выпускников общеобразовательных школ, качество подготовки специалистов, бакалавров, магистров в профессиональном образовании, что теоретически обосновано и подтверждено экспериментально исследованиями автора и его аспирантов.

Ключевые слова: концепция, принципы природосообразного культуросообразного образования, развитие, сохранение здоровья личности, качество обучения школьников, качество подготовки специалистов, бакалавров, магистров

THE CONCEPT OF NATURECONFORMABLE AND CULTURECONFORMABLE EDUCATION PROVIDING DEVELOPMENT, PERSONALITY HEALTH PRESERVATION AND QUALITY OF LEARNING

Sokolova I.Y.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: tpu@tpu.ru

The author presents the reasons of low quality of learning as well as personal and intellectual potential development with regard to school leavers, training college graduates and higher education graduates identified in the works written with coauthors. At the same time, the concept of learning quality and specialists training quality is formulated by the author from the perspective of systematic psychoeducational approach. The reasons and concept mentioned became theoretical grounds for elaboration of the concept of natureconformable and cultureconformable education including main propositions and principles of natureconformable and cultureconformable learning. Their implementation provides personality development, health preservation and quality of school leavers learning as well as quality of specialists, bachelors and masters training. The foregoing is proved experimentally by the author and her postgraduates.

Keywords: concept, principles of natureconformable and cultureconformable learning, education, development, personality health preservation, quality of school learning, quality of specialists, bachelors and masters training

Анализ психолого-педагогической литературы по проблемам развития личности, сохранения ее здоровья и качества обучения, подготовки специалистов в образовательных системах, а также проводимая мною с коллегами более 20 лет диагностика индивидуально-психологических личностных и интеллектуальных особенностей школьников и студентов, их склонностей к предметной, профессиональной деятельности, анализ результатов развития личности в системах общего и профессионально-образовательного [17, 19, 20] позволили:

1. Выявить влияние обучения в общеобразовательной школе и вузе на развитие учащихся – их интеллектуального и личностного потенциала, способностей, талантов [19].

2. Установить причины недостаточного качества обучения выпускников общеобразовательных школ и вузов [20], основными из них являются:

- интенсификация учебного процесса, а не его эффективность – достижение результатов при минимальных временных и энергетических затратах обучающихся;

- обучение без учета возрастных психофизиологических особенностей и сензитивных периодов развития учащихся, их потенциальных возможностей и склонностей к предметной, профессиональной деятельности, что снижает качество обучения и не способствует сохранению здоровья школьников – будущих студентов и специалистов;

- все большая направленность учебного процесса на развитие левого полушария головного мозга без одновременного развития правого, что не способствует развитию пространственного, системного мышления и интеллектуальных стилей, которые обеспечивают решение стратегические проблем в разных сферах деятельности;

- чаще пассивная, а не активная позиция учащихся в образовательном процессе, что не способствует развитию их интеллектуального, творческого потенциала;

- слабая направленность учебного процесса на развитие способностей учащихся к саморазвитию, самореализации, самоактуализации, в основе которых самопознание;

- в учебном процессе не реализуются основные психологические концепции обучения, являющиеся теоретическим основанием развития разных способностей и талантов личности;

- фактическое отсутствие творческой образовательной среды как в предметных областях знаний, так и в образовательных системах в целом и т.д.

3. С позиций системного психолого-педагогического подхода (его принципы см. в таблице) создать концепцию (обеспечения) качества обучения, качества подготовки специалистов [4, 5] в системах общего и профессионального образования (рис. 1);

4. Выявить и обосновать принципы здоровьесбережения (сохранения и укрепления здоровья личности) [21] – следование законам развития природы, мироздания; гармонии с окружающей средой; гармонии телесной, душевной, духовной природы человека; поисковой активности; аксиологической (ценностные ориентации), самоидентификации, самореализации

5. Выявить и обосновать принципы природосообразного и культуросообразного обучения, в соответствии с которыми разработать концепцию природосообразного и культуросообразного образования, сформулировать основные положения и цель концепции. Но прежде чем говорить об этом, обратимся к истокам природосообразного и культуросообразного образования, основоположниками которого являются Я.А. Коменский – чешский педагог-гуманист, основоположник педагогической науки нового времени (1592–1670) и А. Дистервег, выдающийся немецкий педагог (1790–1866). Так, Я.А. Коменский в работе «Великая дидактика» большое внимание уделил понятию природосообразного обучения. По его мнению, человек – дитя природы, а поэтому все педагогические средства должны быть природосообразными. Предметом его поиска был естественный (природосообразный) метод, направленный на целостное развитие природных сил и способностей растущего человека. По мнению Я.А. Коменского, автора дидактических принципов обучения, разум человека способен охватить все, только для этого в обучении надо соблюдать последовательное изучение основ наук и систематичность

знаний. Он разрабатывал идеи пансофии – обучение всех и всему, что, на наш взгляд, является одним из оснований культуросообразного образования.

А. Дистервег в работе «Руководство к образованию немецких учителей» подчеркивает: обучай природосообразно, т.е. обучение должно соответствовать человеческой природе и законам ее развития, и «чем больше культуросообразное согласуется с природосообразным, тем благороднее, лучше и проще складывается жизнь человека».

Принимая во внимание сказанное выше, современный уровень развития, достижения наук о человеке – физиологии, психофизиологии, психологии, медицины и усугубившихся, как никогда ранее, основных проблем системы образования – развития личностного потенциала учащихся, сохранения их здоровья и качества обучения, качества подготовки специалистов, приходим к выводу о возможности решения этих 3-х взаимосвязанных проблем в условиях природосообразного и культуросообразного образования. В связи с чем, была поставлена цель – обеспечить решение трех взаимосвязанных проблем посредством реализации основных положений и принципов концепции природосообразного и культуросообразного образования в системах общего и профессионального образования.

Основные положения концепции природосообразного и культуросообразного образования

Для реализации в образовательном процессе систем дошкольного, общего и профессионального образования концепции и принципов природосообразного и культуросообразного обучения необходимо, по нашему мнению, следующее.

1. Психолого-педагогическая подготовка учителей, преподавателей вузов и ссузов, магистрантов педагогических, технических и других вузов:

- к решению трех взаимосвязанных проблем – развитие личности обучающихся – школьников, студентов, сохранение их здоровья и качество обучения, качество подготовки специалистов, бакалавров, магистров в учебном процессе систем образования;

- к реализации в образовательных системах основных положений и принципов концепции природосообразного и культуросообразного образования;

- к обобщению учебной и внешней информации, ее структурированию, систематизации и представлению в основном по дедуктивному принципу – от общего к частному и, в случае необходимости, от частного к общему, что обосновано нами в [16, С. 132];

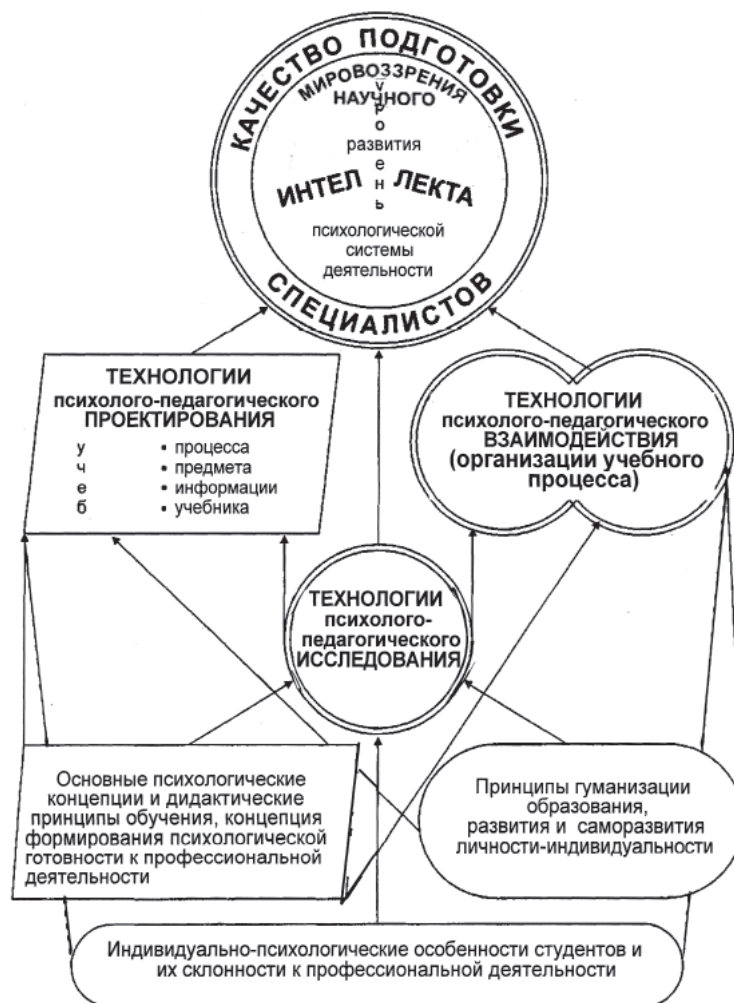


Рис. 1. Концепция качества обучения, качества подготовки специалистов

2. Оценка и обеспечение качества обучения выпускников общеобразовательных школ, качества подготовки специалистов, бакалавров, магистров в системах профессионального образования как с позиций системного психолого-педагогического подхода (по развитию у школьников, студентов научного мировоззрения, интеллекта – различных интеллектуальных, творческих, профессиональных способностей и по сформированности психологической готовности к деятельности в последующей образовательной системе или профессиональной сфере деятельности) при применении валидных и стандартизированных психологических, диагностических и специально разработанных педагогических тестов, так и с позиций компетентного подхода (по сформированности, развитию у школьников, студентов компетенций и компетентностей) с использованием соответствующих средств контроля [16].

3. Реализация в системах общего и профессионального образования поло-

жений и принципов концепции природосообразного и культуросообразного образования осуществляется посредством разработки и применения дидактических, программно-методических средств (электронных образовательных ресурсов) и информационных технологий обучения;

4. Решение трех взаимосвязанных проблем – развитие личности обучающихся, сохранение их здоровья и качество обучения, качество подготовки специалистов в условиях природосообразного и культуросообразного образования обеспечивается при создании и реализации в образовательном процессе трех групп психолого-педагогических технологий обучения – исследования, проектирования, организации процесса обучения (взаимодействия), а также при применении в учебном процессе специально разработанных, разнообразных дидактических, программно-методических средств обучения (рис. 2).



Рис. 2. Концепция природосообразного и культуросообразного образования

5. Теоретическим основанием при разработке трех групп психолого-педагогических технологий обучения являются принципы системного психолого-педагогического

подхода, представленные в таблице в сопоставлении с принципами личностно-развивающего профессионального образования Э.Ф. Зеера [5].

Сопоставление принципов системного психолого-педагогического подхода к подготовке специалистов И.Ю. Соколовой [18] и личностно-развивающего образования Э.Ф. Зеера [5]

№ п/п	Принципы системного психолого-педагогического подхода к обучению, подготовке специалистов	Принципы личностно-развивающего профессионального образования
1.	Гуманизации образования	Гуманистической направленности
2.	Образование в соответствии со склонностями личности к предметной, профессиональной деятельности	Вариативности образования
3.	Развития и саморазвития личности в образовательном процессе	Центрации образования на развитии и саморазвитии личности
4.	Личностно-ориентированное и совместное образование в группах-диадах малых группах	Сочетания автономности с коллективными формами образования
5.	Обеспечение качества обучения, качества подготовки специалистов, развития и сохранения здоровья личности в образовательных системах	Соразвития личности, образования и деятельности
6.	Реализации в образовательном процессе основных психологических концепций обучения	
7.	Принципы сохранения здоровья личности в системах общего и профессионального образования	

Как видим, пять из этих принципов согласуются между собой. Но, по нашему мнению, развитие различных способностей школьников, студентов и сохранение их здоровья в системах общего и профессионального образования требует реализации в учебном процессе:

- психологических концепций обучения – обучение на основе принципа высоко-

кого уровня трудности, развитие психических познавательных процессов, образного и пространственного мышления, дедуктивно-индуктивного мышления с преимуществом первого, проблемное обучение, формирование системного знания [16, С. 89];

- принципов сохранения здоровья личности, здоровьесбережения – следования законам развития природы, мироздания;

гармонии с окружающей средой; гармонии телесной, душевной и духовной природы человека; поисковой активности; аксиологический (ценностные ориентации); самореализации, самоактуализации; самоинтеграции [21].

Природосообразное обучение, образование

Цель – обучение с учетом возрастных психофизиологических особенностей, сензитивных периодов развития личности при одновременном развитии функций обоих полушарий головного мозга, что является основанием для эффективного развития психических познавательных процессов: восприятия, внимания, памяти, мышления, воображения, речи, на основе которых, в свою очередь, развиваются разные способности, таланты, личностный потенциал в целом.

Принципы природосообразного обучения и значение их реализации в системах общего и профессионального образования:

1) обучение с учетом возрастных психофизиологических особенностей и сензитивных периодов развития личности, при этом сензитивным периодом для развития воображения, фантазии является 5–7 лет; логического мышления 10–13 лет; личности в целом 18–20 лет, что обеспечивает активную, а не пассивную позицию учащихся в образовательном процессе и, в свою очередь, способствует сохранению здоровья школьников, студентов [21];

2) одновременное развитие функций правого и левого полушарий головного мозга обучающихся – школьников, студентов в образовательном процессе, что обеспечивается за счет перевода учебной и иной информации с одного из 3-х языков познания (чувственно-сенсорный, представленческий или образный, речемыслительный) на два других. Это особенно важно осуществлять в дошкольных учреждениях и начальной школе, а в средних и старших классах необходим перевод информации с языка образов на язык знаков, символов и наоборот, реализующийся при решении задач по геометрии, стереометрии. В свою очередь, это способствует развитию функций полушарий головного мозга и соответственно развитию потенциала мыслителя и творческой личности обучающихся [16, С. 88];

3) обучение с учетом когнитивных – индивидуальных стилей познавательной деятельности (импульсивность-рефлексивность; аналитичность-синтетичность; высокая-низкая дифференциация; высокая-низкая ассоциативность; полезависи-

мость-полнезависимость; конкретность-абстрактность и др., способствующее развитию как доминирующих полюсов когнитивных стилей, но противоположных и эффективности учебного процесса – достижение результатов при меньших временных и энергетических затратах учащихся [15, С. 120–123];

4) обучение школьников, студентов в соответствии с их склонностями к предметной, профессиональной деятельности способствует формированию мотивации к учебной, будущей профессиональной деятельности, развитию творческих, профессиональных и других способностей;

5) представление учебной и иной информации как в знаковой, концептуальной, так и в обобщенной форме в виде информационно-логических (ИНС), структурно-логических схем (СЛС) и в основном по дедуктивному принципу – от общего к частному, что обеспечивает эффективность восприятия информации обладателями разных свойств нервной системы, активизацию и эффективность познавательной деятельности, учебного процесса в целом [16];

б) дидактические принципы:

1) наглядности;

2) доступности и посильности обучения, связи обучения с жизнью (3). Их реализация в учебном процессе способствует соответственно эффективности восприятия (1) и переработки информации (2), мотивации обучения (3).

Культуросообразное и открытое образование, направленное в большей мере на формирование мировоззрения и сознания учащихся, развитие их интеллектуальных, профессиональных, творческих способностей, актуализацию личностного потенциала, обеспечение качества обучения, подготовки специалистов.

Цель – освоение в процессе обучения школьниками, студентами культурного наследия разных областей науки, искусства и развитие на этой основе личности (ее мировоззрения, сознания, интеллекта, личностного потенциала в целом, компетенций, компетентностей) и сохранение здоровья в системах общего и профессионального образования.

Принципы культуросообразного образования, значение их реализации в системах образования

1) самопознание с использованием психологических тестов личностных, интеллектуальных и др. является основанием развития, саморазвития, самообразования личности учащихся в учебном процессе школ и систем профессионального образования [16, С. 142–153];

2) реализация в учебном процессе психологических концепций обучения (обучение на основе принципа высокого уровня трудности, развитие психических познавательных процессов, в т.ч. в процессе общения, развитие образного и пространственного мышления, дедуктивно-индуктивного мышления с преимуществом дедуктивного, проблемное обучение, формирование системного знания), является теоретическим основанием развития интеллектуальных, творческих, профессиональных и др. способностей учащихся [16, С. 89];

3) обобщение, систематизация учебной информации педагогами, представление ее в виде СЛС и в основном от общего к частному способствует эффективности ее восприятия учащимися, обладателями разных свойств нервной системы, активизации психических познавательных процессов, познавательной деятельности в целом [16, С. 132];

4) реализация принципов здоровьесбережения способствует формированию культуры здоровья учащихся и сохранению их здоровья, если образовательный процесс направлен на развитие у школьников, студентов мировоззрения, сознания, их активную, самостоятельную познавательную проектно-исследовательскую и творческую деятельность [16, С. 106];

5) дидактические принципы – научности (1), последовательности и системности (2), сознательности и творческой активности (3), связи обучения с жизнью (4), их реализация способствует соответственно-формированию мировоззрения учащихся (1) и системного знания (2), развитию сознания, интеллектуального и творческого потенциала (3), мотивации обучения и направленности на решение разных значимых в жизни личности проблем (4).

Результаты исследований автора и его аспирантов свидетельствуют о том, что даже частичная реализация принципов природосообразного и культуросообразного обучения в школе, вузе способствует при освоении естественно-научных [1, 4, 12, 24, 3, 22, 23], гуманитарных [8, 11, 6, 7, 10, 13], социально-экономических [2, 9] и технических дисциплин [14, 15, 25] активизации и эффективности познавательной деятельности школьников [1, 4, 8, 24], студентов [6, 7, 10], эффективности учебного процесса в целом. В свою очередь, это обеспечивает экологичность образовательного процесса и сохранение здоровья школьников, студентов в системах общего и профессионально-образовательного образования.

Список литературы

1. Андреева С.Ю. Дидактические условия и технология активизации познавательной, творческой деятельности учащихся (на примере курса химии): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2003. – 18 с.
2. Богданова О.В. Теоретическое обоснование и технология экономической подготовки студентов технического вуза. – Томск: ТГПУ, 2005. – 19 с.
3. Гиль Л.Б. Развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов технического вуза в процессе математической подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2010. – 23 с.
4. Голубева Л.М. Учебно-диагностический комплекс как средство развития интеллектуальных способностей школьников (на материалах алгебры 9 класса): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2001. – 22 с.
5. Зеер Э.Ф. Личностно-развивающее профессиональное образование. – Екатеринбург, 2006. – 170 с.
6. Зюбанов В.Ю. Активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов в процессе иноязычной подготовки на основе компьютерного комплекса: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2007. – 22 с.
7. Иванова Т.В. Индивидуально-ориентированная система иноязычной подготовки студентов технического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2003. – 20 с.
8. Мишенина Л.С. Личностно-ориентированная система активизации познавательной и исследовательской деятельности школьников 5-9 классов (на примере литературы): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2005. – 21 с.
9. Никифорова И.Г. Организационно-методическая система развития профессиональных способностей студентов-менеджеров: дис. ... канд. пед. наук. – Томск, 2003. – 186 с.
10. Павленко Л.В. Оптимизация иноязычной подготовки студентов-юристов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2010. – 23 с.
11. Пантиков В.А. Дидактические условия развития воображения и художественно-творческих способностей младших школьников на уроках изобразительного искусства: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2003. – 18 с.
12. Пустынникова А.М. Дидактические повторения как средство развития комбинаторных способностей школьников 5-11 классов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2004. – 19 с.
13. Салосина И.В. Формирование профессиональной текстовой компетентности будущих педагогов в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2007. – 22 с.
14. Соколова И.Ю. Гидромеханика и гидравлика: учебно-методическое пособие с СЛС. – Томск, Изд-во ТПУ, 1994. – 90 с.
15. Соколова И.Ю. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебное пособие со структурно-логическими схемами. – Томск: Изд-во ТПУ, 1992. – 100 с.
16. Соколова И.Ю. Педагогическая психология: учебное пособие с СЛС, имеет гриф УМО по профессионально-педагогическому образованию. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 332 с.
17. Соколова И.Ю. Потенциальные возможности личности и их развитие в системе непрерывного образования // Социальный психолог. – Ярославль-М., 2008. – № 2 (16). – С. 93–97.
18. Соколова И.Ю. Психологические основы технологий подготовки специалистов в техническом вузе: автореф. дис. ... д-ра. психол. наук. – СПб.: СПбГУ, 1997. – 35 с.
19. Соколова И.Ю. Андриенко А.В. Взаимосвязь индивидуально-психологических особенностей первокурсников с успешностью их обучения в школе и вузе // Сибирский психологический журнал. – 1997. – Вып. 5. – С. 96–97.

20. Соколова И.Ю., Андриенко А.В. Развитие личности в образовательном процессе школы и вуза // Вестник интегративной психологии. – Ярославль, М., 2009. – Вып. 7. – С. 165–167.

21. Соколова И.Ю., Терехина Л.А. Принципы здоровьесбережения как основа формирования культуры здоровья субъектов образовательного процесса в техническом вузе / Наука и образование: Сб. трудов X Всероссийской конф. – Томск: ТГПУ, 2006. – С. 274–278.

22. Степанченко Ю.В. Подготовка педагогов к формированию у школьников естественнонаучного знания на основе биосферического подхода: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2007. – 22 с.

23. Тарбокова Т.В. Дидактическая система познавательной самостоятельности как средство эффективной математической подготовки студентов технического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Новокузнецк: КузГПА, 2009. – 23 с.

24. Ульянова Н.В. Педагогические условия формирования экологической культуры школьников 5-11 классов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2007. – 22 с.

25. Фикс Н.П. Теоретическое обоснование и опыт применения автоматизированного учебно-методического комплекса (по курсу ТОЭ): дис. ... канд. пед. наук. – Томск: ТГПУ, 2002. – 167 с.

References

1. Andreeva S.Yu. Didakticheskie usloviya i tehnologiya aktivizacii poznatel'noj, tvorcheskoy deyatel'nosti uchashixsya (na primere kursa ximii): Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2003. 18 p.

2. Bogdanova O.V. Teoreticheskoe obosnovanie i tehnologiya e'konomicheskoy podgotovki studentov texnicheskogo vuza. Tomsk / TGPU, 2005. 19 p.

3. Gil' L.B. Razvitie intellektual'nyx umenij i sposobnosti k samorazvitiyu studentov texnicheskogo vuza v processe matematicheskoy podgotovki / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2010. 23 p.

4. Golubeva L.M. Uchebno-diagnosticheskij kompleks kak sredstvo razvitiya intellektual'nyx sposobnostej shkol'nikov (na materialax algebrы 9 klassa) / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2001. 22 p.

5. Zeer E'F. Lichnostno-razvivayushhee professional'noe obrazovanie. Ekaterinburg, 2006. 170 p.

6. Zyubanov V.Yu. Aktivizaciya samostoyatel'noj poznatel'noj deyatel'nosti studentov v processe inoyazychnoj podgotovki na osnove komp'yuternogo kompleksa / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2007. 22 p.

7. Ivanova T.V. Individual'no-orientirovannaya sistema inoyazychnoj podgotovki studentov texnicheskogo vuza / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2003. 20 p.

8. Mishenina L.S. Lichnostno-orientirovannaya sistema aktivizacii poznatel'noj i issledovatel'skoj deyatel'nosti shkol'nikov 5-9 klassov (na primere literatury) / Avtoref. dis. kand. ped. nauk.– Tomsk / TGPU, 2005. 21 p.

9. Nikiforova I.G. Organizacionno-metodicheskaya sistema razvitiya professional'nyx sposobnostej studentov-menedzherov / Dis. kand. ped. nauk. Tomsk, 2003. 186 p.

10. Pavlenko L.V. Optimizaciya inoyazychnoj podgotovki studentov-yuristov / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2010. 23 p.

11. Pantikov V.A. Didakticheskie usloviya razvitiya voozbrazheniya i xudozhestvenno-tvorcheskix sposobnostej mlad-

shix shkol'nikov na urokax izobrazitel'nogo iskusstva / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2003. 18 p.

12. Pustynnikova A.M. Didakticheskie povtoreniya kak sredstvo razvitiya kombinatornyx sposobnostej shkol'nikov 5-11 klassov / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2004. 19 p.

13. Salosina I.V. Formirovanie professional'noj tekstovoj kompetentnosti budushix pedagogov v vuze / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2007. 22 p.

14. Sokolova I.Yu. Gidromexanika i gidravlika. Uchebno-metodicheskoe posobie s SLS. Tomsk, Izd-vo TPU, 1994. 90 p.

15. Sokolova I.Yu. Nasosy, ventilyatory, kompressory. Uchebnoe posobie so strukturno-logicheskimi sxemami. Tomsk: Izd-vo TPU, 1992. 100 p.

16. Sokolova I.Yu. Pedagogicheskaya psixologiya. Uchebnoe posobie s SLS, imeet grif UMO po professional'no-pedagogicheskomu obrazovaniyu. Tomsk: Izd-vo TPU, 2011. 332 p.

17. Sokolova I.Yu. Potencial'nye vozmozhnosti lichnosti i ix razvitie v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya / Zhurnal «Social'nyj psixolog». Yaroslavl'-Moskva, 2008. no. 2 (16). pp. 93-97.

18. Sokolova I.Yu. Psixologicheskie osnovy texnologij podgotovki specialistov v texnicheskom vuze / Avtoref. dis. dokt. psiol. nauk. S.Peterburg/ SPBGU, 1997. 35 p.

19. Sokolova I.Yu. Andrienko A.V. Vzaimosvyaz' individual'no-psixologicheskix osobenno- stej pervokursnikov s uspešnost'yu ix obucheniya v shkole i vuze / Sibirskij psixologicheskij zhurnal, 1997. Vyp.5. pp. 96–97.

20. Sokolova I.Yu., Andrienko A.V. Razvitie lichnosti v obrazovatel'nom processe shkoly i vuza / Vestnik integrativnoj psixologii Yaroslavl', Moskva, 2009. Vypusk 7. S.165–167.

21. Sokolova I.Yu., Terexina L.A. Principy zdorov'esberzheniya kak osnova formirovaniya kul'tury zdorov'ya subektov obrazovatel'nogo processa v texnicheskom vuze / Sb. trudov X Vserossijskoj konf. «Nauka i obrazovanie». Tomsk: TGPU, 2006. pp. 274-278.

22. Stepanchenko Yu.V. Podgotovka pedagogov k formirovaniyu u shkol'nikov estestvennona-uchnogo znaniya na osnove biosferocentricheskogo podxoda / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2007. 22 p.

23. Tarbokova T.V. Didakticheskaya sistema poznatel'noj samostoyatel'nosti kak sredstvo e'fektivnoj matematicheskoy podgotovki studentov texnicheskogo vuza / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Novokuzneck: KuzGPA, 2009. 23 p.

24. Ul'yanova N.V. Pedagogicheskie usloviya formirovaniya e'kologicheskoy kul'tury shkol'nikov 5-11 klassov / Avtoref. dis. kand. ped. nauk. Tomsk / TGPU, 2007. 22 p.

25. Fiks N.P. Teoreticheskoe obosnovanie i opyt primeneniya avtomatizirovannogo uchebno-metodicheskogo kompleksa (po kursu TOE') / Dis. kand. ped. nauk.–Tomsk:TGPU, 2002. 167 p.

Рецензенты:

Скрипко З.А., д.п.н., профессор кафедры общей физики, ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск;

Лукашевич О.Д., д.т.н., профессор кафедры охраны труда и окружающей среды, ГБОУ ВПО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 20.09.2013.

УДК 159.9.072, 159.923.3

РАЗРАБОТКА, АДАПТАЦИЯ И ПСИХОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА ОПРОСНИКА «УТВЕРЖДЕНИЯ ОБ ОТЦОВСТВЕ»

Корниенко Д.С., Дерिश Ф.В., Красильникова Е.Н.

*ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», Пермь,
e-mail: corney@yandex.ru*

В статье представлены результаты разработки, адаптации и психометрической проверки опросника «Утверждения об отцовстве». Опросник был разработан Ч. Браунсоном и Л. Гилбертом для изучения представлений мужчин о распределении ролей в семье, воспитании детей и включенности в семью. Теоретической основой опросника является «теория утверждений». Была разработана русская версия опросника. Конструктивная валидность определялась при помощи эксплораторного и конфирматорного факторного анализа. Надежность методики определялась по коэффициенту альфа Кронбаха. Психометрическая проверка показала достаточную пригодность базовой модели. Адаптированный вариант методики включает три шкалы: «Участие» – вовлеченность отца в семью, «Главенство» – доминирование отца в семье и «Равенство» – способность разделять семейные обязанности с матерью. Отличием от англоязычной версии является отсутствие шкалы «Баланс между семьей и работой».

Ключевые слова: опросник, отцовство, психометрика, семья

DEVELOPMENT, ADAPTATION AND PSYCHOMETRIC EVALUATION «DISCOURSE ABOUT FATHERING» INVENTORY

Kornienko D.S., Derish F.V., Krasilnikova E.N.

Perm State Humanitarian-Pedagogical University, e-mail: corney@yandex.ru

The article presents the results of the development, adaptation and psychometric verification of the inventory «Discourse about fathering». The inventory was developed by C. Brownson and L. Gilbert to explore ideas about the roles of men in the family, parenting and involvement in the family. The theoretical basis of the questionnaire is the «Discourse theory». Russian version of the inventory was developed. Construct validity was determined by exploratory and confirmatory factor analyzes. The reliability was determined by Cronbach's alpha. Psychometric verification revealed sufficient suitability of base model. An adapted version of the inventory includes three scales: «Involvement» – the involvement of the father in the family, «Supremacy» – the dominance of the father in the family and «Equality» – the ability to share family responsibilities with his wife. The difference from the English version of the scale lacks of «alance between family and work».

Keywords: inventory, fathering, psychometrics, family

Современные представления об отцовстве достаточно разнообразны [2, 6, 13], причем за последние десятилетия меняются социальные и научно-теоретические представления о феномене отцовства, о роли отца в воспитании ребенка и о том, какие именно функции должен выполнять отец по отношению к своим детям. На сегодняшний день сложилось несколько направлений [4, 7, 9] в изучении отцовства, которые охватывают широкий круг как общепсихологических проблем, так и различных аспектов семейной психологии. аспектов: биологических и психофизиологических, исторических. «Отцовство» можно определить как комплекс интегральных, социальных и индивидуальных характеристик личности, проявляющихся на всех уровнях жизнедеятельности человека, включающее осознание родственной связи с детьми и чувства, к ним испытываемые, принятие и исполнение родительской роли, а также способствующие самореализации, самоутверждению и саморазвитию личности мужчины [2].

При некотором обобщении можно выделить два подхода к роли отца – традиционный и так называемое «новое отцовство».

В традиционном подходе роль мужчины ограничивается рассмотрением биологической роли отца, его обособленностью от ребенка по сравнению с матерью. Вступление в брак и создание семьи обеспечивает мужчине определенные права и статус в обществе. Толчком к изменению отцовской роли послужило изменение положения женщины в обществе, включение в активную производственную деятельность и приобретение финансовой автономии. «Новым» в роли мужчины становится больший спектр домашних обязанностей, большее значение отцовского поведения, которое проявляется через установление эмоциональных отношений с детьми и принятие ответственности за нравственное и интеллектуальное воспитание детей [13]. Эти новые поведенческие характеристики отцов положительно сказываются на развитии детей и обстановке в семье [3, 4, 7, 12]. Однако нельзя утверждать, что в отношении роли отца в семье происходят только положительные перемены. Увеличение числа разводов [6], большая занятость, отсутствие интереса к воспитанию и неспособность отцов осуществлять воспитательные функции [1]

приводят к закреплению отрицательного стереотипа в отношении реализации мужской отцовских функций.

Важной проблемой на сегодняшний день остается вопрос о том, что входит в современные представления о роли отца, и как сами мужчины оценивают собственное отцовское поведение. Другой проблемой, которая имеет как научное, так и прикладное значение, является возможность оценки характеристик отцовского поведения. В настоящий момент в отечественной психологической науке не существует метода, который позволяет диагностировать представления об отцовстве, в связи с чем разработка и адаптация данного опросника является актуальной задачей. Впоследствии данный опросник может использоваться в широком спектре исследований в рамках семейной психологии, а также применяться в семейном консультировании.

При реализации данной работы в качестве теоретической основы выступила «теория утверждений» [10]. Данная теория является применимой в практике семейного консультирования и терапии [11]. «Утверждения» являются системой положений, содержат в себе идеи, представления и стереотипы, сформированные культурой и социумом относительно отдельных аспектов поведения. «Утверждения» могут быть доминирующими – наиболее выраженные установки, которые представлены у большинства людей и «альтернативными», которые предлагают другой взгляд на явления и есть у меньшего числа [10]. В частности, доминирующим является утверждение «в жизни женщины главная роль – роль матери», а альтернативным «в жизни мужчины главная роль – роль отца»). Однако доминирующие утверждения могут быть отклонены и более значимым станет альтернативное утверждение. Так, в контексте проблемы отцовства мужчины могут отклонить доминирующие утверждения о том, что они неспособны на заботу о детях, но также могут принять альтернативное утверждение о том, что они всего лишь помощники матери, а не равные участники воспитательного процесса в семье.

Оригинальная версия «Опросника утверждений об отцовстве» (Discourses about fathers inventory) разрабатывалась Ч. Браунсоном и Л. Гилбертом [8] на основе анализа литературы и фокус-групп. Данные были собраны на выборке 1006 отцов младших школьников. Обработка оценок утверждений об отцовстве была сделана при помощи факторного анализа. В итоге был получен опросник, включающий 56 утверждений, которые распределились по четырем факторам.

Шкала 1. «Отцы как сильные и ответственные главы семей». Фактор описывает поведение, связанное с поддержанием дисциплины и лидерством в семье, утверждения характеризуют мужчину как кормильца и защитника своей семьи.

Шкала 2. «Отцы как равные и вовлеченные в семью». Данный фактор описывает поведение, характеризующее поведение отцов как эффективных родителей, способных выполнять родительские функции наряду с матерью и в чем-то ее заменять.

Шкала 3. «Отцы не способны к воспитанию и заботе и не вовлечены в семью». В фактор вошли утверждения, описывающие отстранение отцов от воспитания детей, отсутствие заботы и включенности в семью.

Шкала 4. «Отцы, балансирующие между работой и семьей». Фактор содержит утверждения о совмещении семьи и работы, стремлении уравновесить обе стороны жизни.

Материалы и методы исследования

Процедура

Русская версия «Discourses about fathers inventory» (DAFI) получила название «Утверждения об отцовстве». При формировании текста вопросника мы исходили из тех же теоретических представлений, которые были сформулированы при составлении оригинального опросника.

Был осуществлен перевод опросника «Утверждений об отцовстве» («Discourses about fathers inventory») Ч. Браунсона и Л. Гилберта [8] на русский язык, который затем проверялся экспертами независимо друг от друга, экспертами выступили преподаватели факультета иностранных языков и факультета психологии ПГГПУ. Таким образом, полный текст опросника «Утверждения об отцовстве» включил в себя 56 пунктов. Респондентам было предложено оценить каждое утверждение по шкале от 1 до 5, где 5 – полностью согласен, 1 – полностью не согласен с утверждением. Была проведена проверка на нормальность ответов и выявлены участники (8,67%), которые имели тенденцию давать крайние ответы, эти данные из выборки были исключены.

Конструктивная (структурная) валидность опросника определялась средствами эксплораторного факторного анализа методом выделений главных компонент с вращением Varimax normalized, а затем с помощью конфирматорного факторного анализа.

Участники

В исследовании приняли участие 179 мужчин-отцов в возрасте от 23 до 60 лет. Средний возраст 37,47 года (Ст. откл. 7,16), 50% выборки в возрасте 31–40 лет. 90% выборки являются отцами одного или двух родных детей. Все участники исследования проживают совместно с детьми.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ (проект 12-36-01315).

Результаты исследования и их обсуждение

В результате эксплораторного факторного анализа были выделены 3 фактора.

Суммарная доля объяснимой дисперсии (ДОД) составила 34,6%. Нагрузки по всем факторам имеют вес более 0,40.

Далее рассмотрим каждый фактор подробно. Фактор 1 имеет долю объяснимой дисперсии 13,8%. 11 пунктов авторской шкалы «Отцы не способны к воспитанию и заботе и они не вовлечены в семью» и 2 пункта авторской шкалы «Отцы, балансирующие между работой и семьей» вошли в этот фактор. Фактор 1 соответствует шкале «Отцы не способны к воспитанию и заботе и они не вовлечены в семью», куда вошли такие утверждения, как «Отцам не интересно заниматься чем бы то ни было со своими детьми», «Отцы не дисциплинируют своих детей». Данный фактор получил название «Участие».

Фактор 2 имеет долю объяснимой дисперсии 13,1%. В фактор вошло 8 пунктов авторской шкалы «Отцы как равные и вовлеченные в семью» и 4 пункта авторской шкалы «Отцы как равные и вовлеченные в семью». Фактор 2 скорее соответствует шкале «Отцы как равные и вовлеченные в семью», куда вошли такие пункты, как «Отцы стремятся проводить как можно больше времени с детьми», «Отцы показывают на своем примере, что мужчины также принимают участие в воспитании детей и домашней работе», «Отцы воспитывают своих детей» и др., данному фактору присвоили название «Равенство».

Фактор 3 имеет долю объяснимой дисперсии 7,7%. 4 пункта авторской шкалы «Отцы как сильные и ответственные главы семей», 2 пункта авторской шкалы «Отцы не способны к воспитанию и заботе и они не вовлечены в семью» и 1 пункт шкалы «Отцы, балансирующие между работой и семьей» вошли в данный фактор. Фактор 3 соответствует шкале «Отцы как сильные и ответственные главы семей», куда вошли такие утверждения, как «Отцы объясняют детям, как важно иметь постоянную работу», «Отцы воспитывают своих детей», «Отцы проявляют больше твердости, строгости к детям, чем матери», «Главой семейства является отец». Фактор 3 получил название «Главенство».

Шкала «Отцы балансируют между работой и семьей» в результате эксплораторного факторного анализа при адаптации не выделилась, и пункты ее распределились между тремя факторами. Таким образом, наша версия опросника содержит в себе три шкалы, которые соответствуют трем авторским шкалам опросника «Утверждения об отцовстве». Дальнейшая психометрическая проверка опросника проводилась средствами конфирматорного факторного анализа.

Были построены 2 гипотетические модели: «Базовая» и «Случайная».

«Базовая» модель была построена на основе теоретических представлений об утверждении об отцовстве и результатах эксплораторного факторного анализа. Модель включала 3 латентных фактора. Факторы включались в базовую модель как коррелирующие и как некоррелирующие.

В первый фактор в качестве манифестных переменных были включены 13 пунктов опросника, относящиеся к шкале «Участие». Во второй фактор в качестве манифестных переменных были включены 12 пунктов опросника, относящиеся к шкале «Равенство». В третий фактор в качестве манифестных переменных были включены 7 пунктов опросника, относящиеся к шкале «Главенство». Условные названия получили в соответствии с названием шкал. Итак, «Случайная» модель также включала 3 латентных фактора. В каждый фактор включались пункты, относящиеся ко всем трем шкалам опросника в том соотношении, которое присутствует в базовой модели. Пункты шкал, которые включались в каждый фактор, определялись по таблице случайных чисел. Анализу подвергалась корреляционная матрица манифестных переменных. Поиск базового решения определялся методом кубической интерполяции. Функция расхождения определялась последовательно методом обобщенных наименьших квадратов и методом максимального подобия. В таблице представлены данные индексы в соответствии с моделями.

Базовые модели с некоррелирующими и коррелирующими латентными факторами характеризовались следующими показателями пригодности. Статистика χ^2 была значимой ($p < 0,001$). Отношение χ^2/df является низким, что говорит о пригодности моделей. Индекс Стейгера–Линда (RMSEA) попадает в доверительный интервал от 0,06 до 0,07. Отрегулированный индекс пригодности (AGFI) был $> 0,75$. Следовательно, базовые модели с некоррелирующими и коррелирующими латентными факторами имели достаточную степень пригодности. Но пригодность базовой модели с коррелирующими латентными факторами несколько выше (по индексам χ^2/df и Стейгера–Линда) пригодности базовой модели с некоррелирующими латентными факторами.

Данные в пользу пригодности характеризуют новое качество базовых моделей: они уже эмпирические, а не гипотетические.

Судя по оценкам включения, в каждый латентный фактор в обеих базовых моделях вошли то же количество переменных, которые были включены изначально,

притом, что только две переменные имеют отрицательный знак, когда все остальные переменные с положительным знаком ($p < 0,001$).

В базовой модели с коррелирующими латентными факторами имели место сле-

дующие корреляции. Фактор «Участие» положительно коррелирует с фактором «Равенство» ($p < 0,001$) и отрицательно с фактором «Главенство» ($p < 0,003$). Факторы «Равенство» и «Главенство» положительно коррелируют ($p < 0,001$).

Значения индексов пригодности моделей опросника «Утверждения об отцовстве»

Модель	Индексы				
	χ^2	df	χ^2/df	RMSEA	AGFI
Базовая модель					
Латентные факторы коррелируют	748,78*	461	1,62	0,06	0,77
Латентные факторы не коррелируют	787,42*	464	1,70	0,06	0,76
Случайная модель	1272,22*	405	3,34	0,12	0,59

Примечания: $n = 179$; в каждой модели 3 латентных фактора; χ^2 – хи-квадрат статистика для функции расхождения методом обобщенных наименьших квадратов (GLS); * $p < 0,001$; df – количество степеней свободы, RMSEA – индекс Стейгера–Линда, AGFI – отрегулированный индекс пригодности.

Случайная модель с некоррелирующими латентными факторами характеризовалась следующими показателями пригодности. Статистика χ^2 была значимой ($p < 0,001$). Отношение χ^2/df было больше чем в аналогичной базовой модели. Индекс Стейгера–Линда (RMSEA) составил 0,12. Отрегулированный индекс пригодности (AGFI) был = 0,59. Следовательно, случайная модель с некоррелирующими латентными факторами имеет более низкую степень пригодности.

Включение переменных в латентные факторы случайной модели с некоррелирующими факторами было неполным. Также показатели пригодности случайной модели гораздо хуже, нежели у базовых моделей. Все эти данные свидетельствуют в пользу базовых моделей.

Таким образом, теоретические представления о структуре опросника «Утверждения об отцовстве» нашли эмпирическое подтверждение. Соответственно опросник «Утверждения об отцовстве» характеризуется конструктивной валидностью. В состав ВПЯ входит 3 шкалы: «Главенство», «Равенство» и «Участие». Окончательная версия опросника включает 32 пункта (7 пунктов шкалы «Главенство», 12 – шкалы «Равенство» и 13 – шкалы «Участие»).

Надежность шкал опросника «Утверждения об отцовстве» имеет следующие значения.

По шкале «Главенство» коэффициент альфа Кронбаха был равен 0,61. При расщеплении пунктов шкалы на 2 части коэффициент корреляции между ее частями был равен 0,48, коэффициент надежности – 0,65, статистика Гуттмана – 0,65.

По шкале «Равенство» коэффициент альфа Кронбаха был равен 0,79. При расщеплении пунктов шкалы на 2 части коэффициент корреляции между ее частями был равен 0,65, коэффициент надежности – 0,79, статистика Гуттмана – 0,79.

По шкале «Участие» коэффициент альфа Кронбаха был равен 0,65. При расщеплении пунктов шкалы на 2 части коэффициент корреляции между ее частями был равен 0,55, коэффициент надежности – 0,71, статистика Гуттмана – 0,71.

Выводы

Полученные результаты свидетельствуют о том, что опросник «Утверждения об отцовстве» обладает достаточной психометрической пригодностью. В пользу конструктивной (структурной) валидности опросника свидетельствуют достаточные индексы пригодности 7 эмпирических моделей. Предположение об умеренной взаимосвязи показателей опросника получило поддержку. Относительную пригодность случайной модели можно объяснить тем, что представления об отцовстве у респондентов имеет целостный характер и образует генеральный фактор, а отдельные пункты опросника в конечном счете характеризуют различные компоненты общего представления об отцовстве.

Шкалы «Равенство» и «Участие» имеют высокую статистическую надежность. В пользу этого свидетельствуют значения индексов психометрической надежности шкал. Шкала «Главенство» в отличие от двух других имеет меньшие значения надежности, и это, вероятно, связано с небольшим количеством вопросов, включенных в эту шкалу.

Результаты исследования позволяют сформулировать два основных вывода. Психометрические испытания опросника «Утверждения об отцовстве», во-первых, свидетельствуют о его достаточной пригодности, а во-вторых, согласуются с результатами верификации на зарубежной выборке. Это дает дополнительные основания для подтверждения психометрической пригодности опросника «Утверждения об отцовстве» и – соответственно – эмпирической состоятельности. Вместе с тем нельзя не отметить, что это первый шаг в адаптации данной методики и требуется дополнительная работа по ее дальнейшему совершенствованию.

Список литературы

1. Беляева Т.Б., Сокол О.В. Стереотипы современного отцовства // Психологические проблемы современной российской семьи: материалы Второй Всероссийской научной конференции. В 3-х ч. Ч. 1 / под общ. ред. В.К. Шабельникова и А.Г. Лидерса. – М., 2005. – С. 123–133.
2. Борисенко Ю.В. Проблема отцовства в современном обществе // Вопросы психологии. – 2006. – № 3. – С. 122–130.
3. Евсеенкова Ю.В., Портнова А.Г. Система отношений в диаде отец-ребенок как фактор развития личности // Семейная психотерапия и семейная терапия. – 2003. – № 4. – С. 365–371.
4. Кон И.С. Отцовство как социокультурный институт // Педагогика, 2005. – № 3. – С. 3–16.
5. Коркина НА. Отцовство в современной семье // Семейная психология и семейная терапия. – 2003. – № 4. – С. 48–54.
6. Овчарова Р.В. Психология родительства – М.: Академия, 2005. – 368 с.
7. Шэффер Д. Дети и подростки: психология развития. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 976 с.
8. Brownson Ch., Gilbert L.A. The development of the discourses about fathers inventory // Psychology of men and masculinity. – 2002, –Vol. 3, № 2 – P. 85–96.
9. Brownson C. Disrupting dominant discourses about parental participation. / L. A. Gilbert // Challenging Images of Masculinity. Symposium conducted at the meeting of the American Psychological Association, San Francisco, CA. – 1998. – P. 53–68.
10. Gavey N. Feminist poststructuralism and discourse analysis / M. M. Gergen & S. N. Davis (Eds.) // Toward a new psychology of gender: A reader. – New York: Routledge. – 1997 – P. 49–64).
11. Hare-Mustin R.T. Discourses in the mirrored room: A postmodern analysis of therapy // Family Process. – № 33 – P. 19–35.
12. Milkie M.A., Peltol, P. Playing all the roles: Gender and work-family balancing act // Journal of Marriage and the Family. – 1999 – № 61 – P. 467–490.

13. Silverstein L.B. Fathering is a feminist issue / Psychology of Women Quarterly. –1996 – № 20 – P. 3–37.

References

1. Beljaeva T.B., Sokol O.V. Stereotipy sovremennogo otcovstva // Materialy Vtoroj Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Psihologicheskie problemy sovremennoj rossijskoj sem'i». V 3-h ch. Ch. 1 / Pod obshh. red. V.K. Shabel'nikova i A.G. Lideresa. M., 2005. pp. 123–133.
2. Borisenko Ju.V. Problema otcovstva v sovremennom obshhestve // Voprosy psihologii. 2006. no. 3. pp. 122–130.
3. Evseenkova Ju.V., Portnova A.G. Sistema otnoshenij v diade otec- rebenok kak faktor razvitija lichnosti // Semejnaja psihoterapija i semejnaja terapija. 2003. no. 4. pp. 365–371.
4. Kon I.S. Otcovstvo kak sociokul'turnyj institut // Pedagogika, 2005. no. 3. pp. 3–16.
5. Korkina NA. Otcovstvo v sovremennoj sem'e // Semejnaja psihologija i semejnaja terapija. 2003. № 4. pp. 48–54.
6. Ovcharova R.V. Psihologija roditel'stva M.: Akademiya, 2005. 368 p.
7. Shjeffer D. Deti i podrostki: psihologija razvitija, 6-e izd. SPb.: Piter, 2003. 976 p.
8. Brownson Ch., Gilbert L.A. The development of the discourses about fathers inventory // Psychology of men and masculinity. 2002, Vol. 3, no. 2 pp. 85–96.
9. Brownson C. Disrupting dominant discourses about parental participation. / L. A. Gilbert // Challenging Images of Masculinity. Symposium conducted at the meeting of the American Psychological Association, San Francisco, C.A. 1998. pp. 53–68.
10. Gavey N. Feminist poststructuralism and discourse analysis / M. M. Gergen & S. N. Davis (Eds.) // Toward a new psychology of gender: A reader. New York: Routledge. 1997 pp. 49–64).
11. Hare-Mustin, R. T. Discourses in the mirrored room: A postmodern analysis of therapy // Family Process. no. 33 pp. 19–35.
12. Milkie, M. A., Peltol, P. Playing all the roles: Gender and work-family balancing act // Journal of Marriage and the Family. 1999 no. 61 pp. 467–490.
13. Silverstein, L. B. Fathering is a feminist issue / Psychology of Women Quarterly. 1996 no. 20 pp. 3–37.

Рецензенты:

Хрусталева Т.М., д.псх.н., профессор кафедры теоретической и прикладной психологии Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Пермь;

Жданова С.Ю., д.псх.н., доцент, заведующий кафедрой психологии развития Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 159.947:[316.624:159.9.07]

СОЦИАЛЬНАЯ ФРУСТРАЦИЯ КАК УСЛОВИЕ ДЕЗАДАПТАЦИИ И ПРЕДИКТОР ДЕВИАНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

¹Майсак Н.В., ²Яковец Д.А.

¹ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,
Астрахань, e-mail: n-maisak@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,
Астрахань, e-mail: dl_sun@mail.ru

Факторы социальной фрустрации рассматриваются как неудовлетворенность личности значимыми аспектами жизнедеятельности и условия дезадаптации. У представителей разных профессий социальная фрустрация может быть вызвана социально-экономическим неблагополучием, неудовлетворенностью социальным статусом, профессиональным выбором, отношениями с коллегами, проблемами отцовства и материнства. К тому же дезадаптация учителей связана с неудовлетворенностью выбором профессии, отношениями с субъектами профессиональной деятельности и собственными детьми; дезадаптация врачей – с невозможностью продолжения образования и повышения квалификации, а у специалистов несоциально-экономических профессий – с утратой здоровья и социального статуса. Выявлены также глубинные личностные факторы (личностно-профессиональная дезадаптация на фоне дистресса и склонность к девиациям при дефиците мотивации и волевого контроля), которые в конstellации с факторами социальной фрустрации выступают предикторами девиантности специалистов.

Ключевые слова: неудовлетворенность факторами жизнедеятельности, социальная фрустрация, дезадаптация, условия и предикторы девиантности специалиста

SOCIAL FRUSTRATION AS THE CONDITION OF DISADAPTATION AND AS THE PREDICTOR OF SPECIALISTS' DEVIANCE

¹Maysak N.V., ²Yakovets D.A.

¹Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: n-maisak@mail.ru;

²Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: dl_sun@mail.ru

Factors social frustration are considered as a person dissatisfaction with significant aspects of ability to life and a condition disadaptation. Social frustration can be caused social and economic trouble, the dissatisfaction with the social status, a professional choice, relations with colleagues, paternity and motherhood problems at representatives of different professions. Besides it, teachers' disadaptation is connected with a dissatisfaction with a profession choice, relations with subjects of professional work and own children; doctors' disadaptation is connected with impossibility of continuation of formation and improvement of professional skill, and at specialists of noncocioeconomic professions – with loss of health and the social status. Deep personal factors (personal-professional disadaptation owing to chronic stress, and propensity to deviations owing to deficiency of motivation and of strong-willed control) which in constellation with factors of social frustration is acting as the predictor's of specialists' deviance.

Keywords: dissatisfaction with factors of life and activity, social frustration, disadaptation, conditions and predictors of specialist deviant

Социально ожидаемая адаптированность специалиста предполагает успешность профессиональной деятельности, сохранность физического и психосоматического здоровья, адекватное совладание с угрозами в процессе труда на основе согласованности требований социальной среды и личностных тенденций. Однако неблагоприятные социально-экономические факторы, организационные изменения, личностно-профессиональные кризисы, отсутствие мотивации к деятельности, некомпетентность, недостаточный уровень развития способностей и профессионально важных качеств негативно отражаются на поведении, общении и трудовой деятельности специалиста. Так, при несоответствии личностных качеств специалиста требованиям профессии запускается механизм дезадаптации, проявлениями которой являются: снижение дисциплины и произ-

водительности труда работников, частота профессиональных ошибок, повышение аварийности и травматизма, выраженность психосоматических нарушений, психопатологических симптомов, деформационно-деструктивных тенденций и признаков выгорания как специфической формы деструкции, как правило, в результате «стресса общения» [6].

В процессе выгорания возникает защитный деперсонализационный, антигуманистический и аморальный настрой, проявляющийся в девиативном дискурсе специалиста: «Всё вокруг надоело», «Не ненавижу и презираю всех», «И зачем я выбрал эту профессию?» Эти признаки служат предвестниками депрофессионализации [7], утраты профессиональной идентичности [10] и профессионального маргинализма, который среди специалистов носит не избирательный, а тотальный характер

вследствие «потребления профессии» (то есть удовлетворения личных потребностей) или пограничного пребывания в ней [1]. Данные феномены выступают также отклонениями от профессиональной нормы, под которой понимается совокупность предъявляемых к представителю той или иной профессии правил как необходимых условий для достижения целей, а также нравственных, корпоративных, личностно-профессиональных стандартов поведения, деятельности и стиля общения, разработанных на основе социально-правовых и этико-деонтологических норм, действующих в обществе в определенный период его развития.

Отклонения как ненормативные (девиантные) проявления специалиста в поведении и стиле общения, а также нарушение функций в составе профессиональной деятельности могут иметь криминальную и некриминальную направленность, носить латентный и манифестный характер [2; 13]. К разновидностям некриминальных вариантов девиаций в профессии следует отнести нетипичное, дисгармоничное, маргинальное поведение специалиста как процесс и результат его дезадаптации на духовно-нравственном, когнитивном, эмоционально-волевом, поведенческо-коммуникативном, функциональном и психосоматическом уровне [4].

Девиации особенно опасны в социально значимых видах труда – управлении, образовании и медицине, поскольку «профессиональный продукт» специалистов этих сфер деятельности определяет ментальность нации, социально-экономическое состояние и уровень культуры общества, обеспечивая его конструктивную изменчивость и прогресс [1].

Среди многообразия причин, лежащих в основе профессиональных ошибок и нарушений специалистами профессионально-этической нормы, следует отметить специфику труда, условия жизнедеятельности и организационно-профессиональной среды, социально-экономическое неблагополучие. В ситуации аномии девиантные проявления могут стать частым явлением из-за падения в обществе престижа профессии, разочарования в профессиональном выборе, неудовлетворенности реализацией социальных и материальных потребностей личности [1; 2].

Особым фактором, оказывающим существенное влияние на поведение работников, психосоматическое здоровье и эмоциональное выгорание является «кризис gratификации» (J. Siegrist, 1988). Данный кризис поставил многих людей в пограничную ситуацию выбора между следованием морально-этическим, профессиональным, социально-правовым нормам или их нару-

шением. В модели «high-effort / low-reward imbalance» данный кризис показан как дисбаланс между высоким уровнем усилий специалиста (энергетическими затратами и обязательностью) и низким вознаграждением за труд [15; 16], что способствует формированию состояний функционального дискомфорта [11]. Дисбаланс между усилиями и «социальными наградами» приводит к фрустрации, негативным эмоциям, устойчивой деструктивной реакции на стресс, неудовлетворенности результатами собственной деятельности, увеличивая риск сердечно-сосудистых заболеваний, аффективных и других, связанных со стрессом, расстройств. При этом положительные эмоции, вызванные высокой заработной платой, уважением, чувством безопасности и продвижением (поддержкой, поощрением, содействием в карьере), способствуют высокоэффективной работоспособности без ущерба для здоровья, лояльности и благополучию специалистов [15; 16].

Исследования А. Bolin & L. Heatherly [12] позволили выявить и описать четыре аттитюда (диссатисфакция как неудовлетворенность работой и/или условиями труда, презрение к организации, намерение уволиться, одобрение воровства), которые выступают основными предикторами таких девиаций в профессии, как прогулы, прокрастинация (лень и волокита), пьянство и кражи на работе, физическое, сексуальное и психологическое насилие (травля сотрудников), злоупотребление веществами и привилегиями.

Ли Росс и Р. Нисбетт обращают внимание, что личностные черты и качества в предсказании поведения не обладают прогностической ценностью, так как более значима социальная ситуация, извлекающая на поверхность определенные действия человека как «фигуры на ситуативном фоне» [8, с. 236]. Так, многократное воздействие триггерных событий может привести человека к эскалации агрессии на рабочем месте, несмотря на наличие высокого самоконтроля [13]. Однако В.С. Мухина считает, что социальные условия создаются человеком, поскольку именно сознание творит бытие; при этом система личностных смыслов определяет индивидуальные варианты ценностных ориентаций, обуславливающих общую позицию человека и выбор им линии поведения [5].

Особого внимания заслуживает точка зрения Е.В. Змановской о том, что девиантность как качество личности детерминирована тремя системными образованиями:

1) релятивностью и конвенциональностью социальных норм (то есть их относительностью и традиционностью);

2) дезинтегрированными социальными процессами;

3) дезадаптивными и поляризованными характеристиками индивида [2, с. 14].

Однако проявляются девиации лишь в особой констелляции факторов – первичных личностных изменений на фоне социальных условий, – причем триггерная роль в «запуске» девиаций принадлежит «человеческому фактору». Не случайно именно по причине безалаберности специалистов и профессиональных ошибок происходит 80% техногенных аварий и катастроф [9]. Следовательно, необходимо своевременно выявлять признаки дезадаптированности как предикторы девиантности специалиста, обращая внимание на личностные свойства и субъектные качества – относительно статичные (глубинные) и динамические характеристики.

Е.В. Змановская считает, что дезадаптация находит свое отражение в ценностных ориентациях личности, которая удовлетворена или не удовлетворена значимыми аспектами жизни, выступающими как ценностно-смысловые переменные и содержательно-динамические характеристики личности [2, с. 321]. Неудовлетворенность значимыми аспектами жизнедеятельности – факторами социальной фрустрации – связана с объективной жизненной неустроенностью, низким социальным статусом, дефицитом социальной поддержки, нега-

тивным отношением к жизни на фоне доминирования негативных чувств – пессимизма, депрессии, враждебности.

Под фрустрацией следует понимать крушение планов и надежд, разочарование, переживание неудачи вследствие реальных или мнимых препятствий на пути к достижению цели. Социальная фрустрированность как вид психической напряженности обусловлена неудовлетворенностью личности на данный момент жизни собственными достижениями и положением в социальной иерархии.

Мы предположили, что выявление у учителей и врачей – специалистов с деонтологическим статусом – первичных признаков дезадаптации и девиативных личностных тенденций на фоне неудовлетворенности значимыми аспектами жизни позволит выявить и описать констелляции факторов-предикторов девиантности в профессии. Это стало целью сравнительного эмпирического исследования, в котором приняли участие три группы испытуемых в количестве 312 человек. Из них 193 чел. – учителя и врачи – представители социономических профессий (типа «человек-человек»). В состав группы «Другие» вошло 119 представителей несоциономических профессий («человек-знак» и «человек-техника»). Состав участников исследования представлен в табл. 1.

Таблица 1

Состав участников исследования

Профессиональная группа:	Всего, чел.	Женщины, чел.	Мужчины, чел.	Средний возраст, лет	Средний стаж, лет
Учителя	90	85	5	43,8	22,5
Врачи	103	71	32	42,6	18,9
Представители несоциономических профессий	119	94	25	41,3	18,5

Материалы и методы исследования

Степень удовлетворенности испытуемых различными аспектами социального функционирования и сферами жизнедеятельности изучалась при помощи «Шкалы социальной фрустрации» (модификация НИИ им. В.В. Бехтерева), позволяющей косвенно оценить общие адаптивные способности индивидов [3, с. 234–235]. Для выявления девиативных личностных тенденций испытуемых использовались следующие психодиагностические методики: «Склонность к отклоняющемуся поведению» А.Н. Орла (в адаптации автора); «Висбаденский личностный опросник» Н. Пезешкиана; «Опросник выраженности психопатологической симптоматики» в адаптации Н.В. Тарабриной; Проективный тест «Деловые ситуации» (модификация Н.Г. Хитровой теста С. Розенцвейга «Фрустрация толерантности»).

Результаты исследования и их обсуждение

Использование «Шкалы социальной фрустрации» позволило выявить, что в целом социальная фрустрированность врачей ($\bar{X} = 1,41$ баллов) и представителей несоциономических профессий ($\bar{X} = 1,3$ баллов) соответствует низкому уровню (при максимально возможных 4-х баллах), а умеренно-неустойчивая фрустрированность учителей – среднему уровню ($\bar{X} = 1,58$ б.). Фрустрации учителей способствует также неудовлетворенность проведением досуга ($\bar{X} = 2$ б.), отпуска ($\bar{X} = 2,4$ б.), возможностью

выбора места работы ($\bar{X} = 2,1$ б.), что можно связать с профессиональной усталостью и выгоранием.

Сравнение средних значений по каждому из 20-ти пунктов опросника позволило отметить, что испытуемые всех трех групп в большей степени не удовлетворены материальным положением (рис. 1)

и обстановкой в обществе (рис. 2). На рисунках зафиксировано по два пика, что говорит об амбивалентных тенденциях, причем большую неудовлетворенность обстановкой в обществе и материальным положением проявили учителя и врачи, ожидающие за свой труд большего вознаграждения.

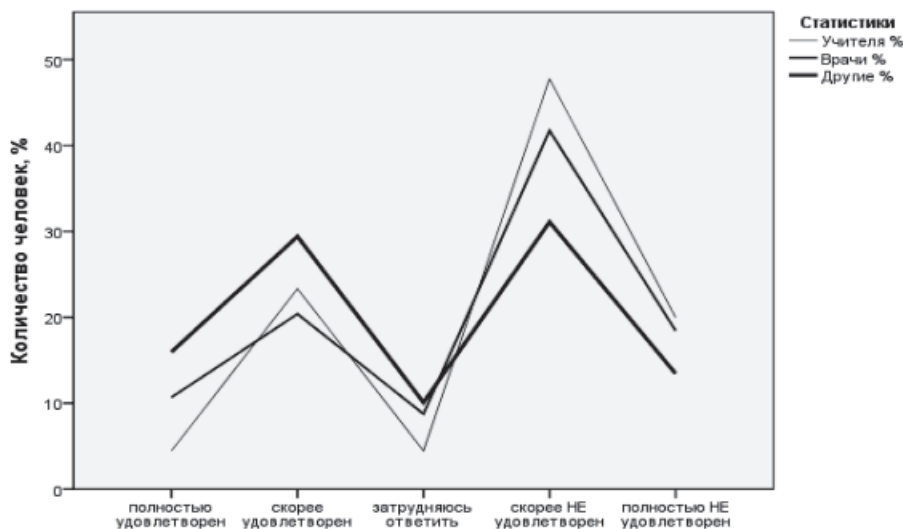


Рис. 1. Удовлетворенность материальным положением

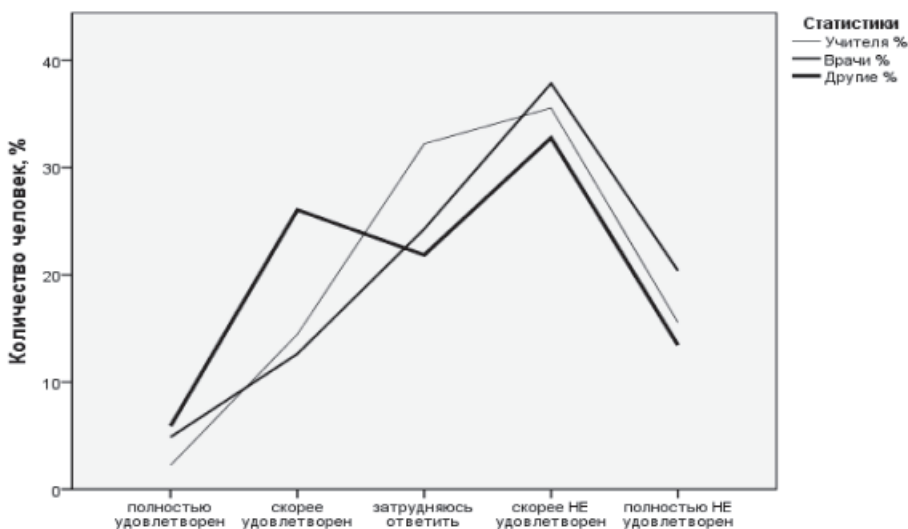


Рис. 2. Удовлетворенность обстановкой в обществе

У испытуемых также выявлен общий тренд к неудовлетворенности обстановкой в обществе, которой в большей степени фрустрированы врачи ($\bar{X} = 2,6$ б.).

На рис. 3 можно отметить тенденцию к неудовлетворенности учителей и врачей возможностью проводить отпуск ($\bar{X} = 2,4$ б. и $\bar{X} = 1,8$ б. соответственно), что может быть связано как с материальными трудно-

стями, так и с высоким уровнем притязания специалистов.

При этом у испытуемых учителей и врачей были выявлены: интерес к содержанию профессиональной деятельности ($\bar{X} = 1,2$ и $1,0$ б. соответственно), удовлетворенность своим образованием ($\bar{X} = 0,9$ б. и $0,8$ б.) и положением в обществе ($\bar{X} = 1,5$ и $1,1$ б.), что говорит о любви специалистов к своему делу, осоз-

нении престижности выбранной профессии и удовлетворенности социальным статусом.

Факторизация данных по Шкале социальной фрустрации позволила выявить

наиболее значимые факторы-ценности и сравнить их как по выборке в целом, так и по каждой группе испытуемых отдельно (табл. 2).

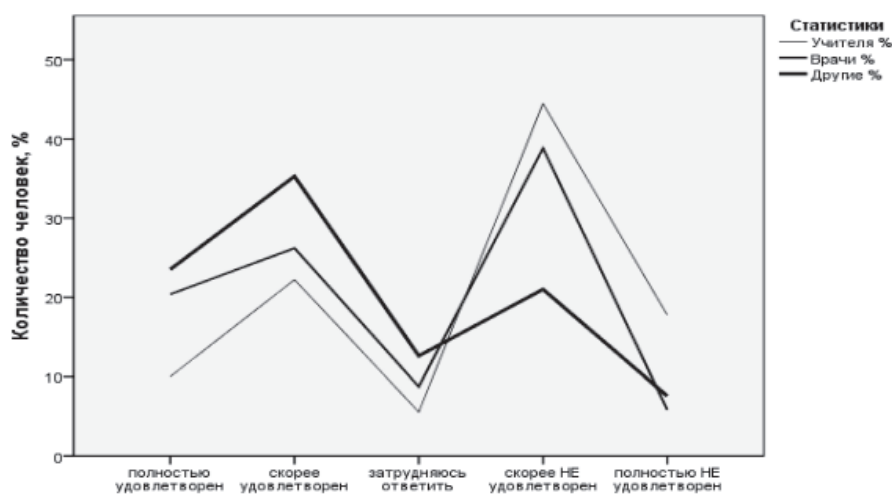


Рис. 3. Удовлетворенность возможностью проводить отпуск

Таблица 2

Сравнение общих и специфичных факторов социальной фрустрации

	По выборке в целом	Группа № 1 – «Учителя»	Группа № 2 – «Врачи»	Группа № 3 – «Другие»
	Процент объясненной дисперсии: 55,96%	Процент объясненной дисперсии – 62,90%	Процент объясненной дисперсии: 58,55%	Процент объясненной дисперсии: 60,75%
1	Вес: 13,686% монополярный «Значимость социально-экономического благополучия»	Вес: 14,185% монополярный «Значимость социально-экономического благополучия»	Вес: 13,244% монополярный «Значимость социально-экономического благополучия»	Вес: 10,354% монополярный «Значимость социально-экономического благополучия»
2	Вес: 11,927% монополярный «Значимость отношений с коллегами»	Вес: 8,866% монополярный «Значимость отношений с коллегами»	Вес: 12,316% монополярный «Ценность круга значимых отношений»	Вес: 13,261% монополярный «Значимость отношений с коллегами»
3	Вес: 11,795% монополярный «Значимость профессионального выбора»	Вес: 7,024% монополярный «Значимость профессионального выбора»	Вес: 12,557% монополярный «Значимость профессионального выбора»	Вес: 12,334% монополярный «Значимость профессионального выбора»
4	Вес: 10,283% монополярный «Значимость социального статуса»	Вес: 11,322% монополярный «Значимость социального статуса»	Вес: 9,299% монополярный «Значимость социального статуса»	Вес: 15,202% монополярный «Ценность здоровья и социального статуса»
5	Вес: 8,269% монополярный «Ценность родительства»	Вес: 10,098% униполярный «Удовлетворенность отношениями с собственными детьми»	Вес: 11,132% монополярный «Ценность образования»	Вес: 9,594% монополярный «Ценность родительства»
6	Не выявлен	Вес: 11,408% биполярный «Удовлетворенность профессией при неудовлетворенности субъектами профессиональной деятельности»	Не выявлен	Не выявлен

Судя по весу факторов, следует отметить разный их «вклад» в формирование состояний фрустрации испытуемых, при этом для всех испытуемых факторами-фрустраторами будут выступать: социально-экономическое неблагополучие, неудовлетворенность социальным статусом, профессиональным выбором, отношениями с коллегами, а также проблемы родительства (отцовства и материнства). Как видим из табл. 2, фрустрация учителей зависит также от степени удовлетворенности отношениями с субъектами профессиональной деятельности и собственными детьми; фрустрация врачей связана с невозможность продолжения образования и повышения квалификации, а специалистов несоциально-экономических профессий – с утратой здоровья и социального статуса. Возможно, что данные аспекты жизни являются наиболее проблемной зоной испытуемых.

Результаты корреляционного анализа по Пирсону (на уровне значимости $p = 0,01$) позволяют обратить внимание, что удовлетворенность специалистов жизнью в целом зависит от удовлетворенности своим образованием ($r = 0,3$), взаимоотношениями с администрацией ($r = 0,4$), содержанием ($r = 0,3$) и условиями профессиональной деятельности ($r = 0,3$), положением в обществе ($r = 0,5$), жилищно-бытовыми условиями ($r = 0,3$), отношениями со своими детьми ($r = 0,3$), друзьями и знакомыми ($r = 0,4$), обстановкой в обществе ($r = 0,4$), сферой бытового ($r = 0,3$) и медицинского обслуживания ($r = 0,4$), проведением досуга ($r = 0,4$) и отпуска ($r = 0,4$), возможностью выбора места работы ($r = 0,4$). Следовательно, не-

удовлетворенность выделенными аспектами жизнедеятельности вносит негативный вклад в состояние социальной фрустрации и дезадаптации, повышающей риск отклонений от профессиональной нормы.

Согласно данным, полученным по тесту «Деловые ситуации», испытуемым учителям и врачам присущи интолерантные реакции на фрустрацию как непродуктивный копинг и проявление личностно-профессиональной дезадаптации. Так, выраженность направлений агрессии позволила зафиксировать в каждой из трех групп преобладание экстрагрессии, проявляющейся в экстрапунитивных (обвиняющих, интолерантных) реакциях. Согласно критерию Краскелла–Уоллиса, различия достоверны на уровне 0,001 (при $P = 0,000$). Однако среди учителей и врачей доминируют также непродуктивные эгозащитные реакции (ED при $P = 0,022$), а среди специалистов несоциально-экономических профессий – продуктивные необходимо-упорствующие реакции (NP при $P = 0,011$), что говорит об использовании ими разрешающих стратегий и тенденции к преодолевающему поведению.

С целью редукции многочисленных данных и выделения глубинных личностных тенденций полученные эмпирическим путем результаты были подвергнуты факторному анализу. В каждой группе испытуемых было выявлено разное количество личностных факторов: в группе «Учителя» – 16 факторов, в группе «Врачи» – 15, а в группе «Другие» – 8 факторов. Общими для всех трех групп стали два фактора, представленные в табл. 3.

Таблица 3

Сравнение девятивных тенденций испытуемых

Факторы	Группа № 1 – «Учителя»	Группа № 2 – «Врачи»	Группа № 3 – «Другие»
	Процент объясненной дисперсии – 75,8%	Процент объясненной дисперсии – 74,94%	Процент объясненной дисперсии – 79,74%
1	Вес – 17,35%. Биполярный «Личностно-профессиональная дезадаптация на фоне дистресса»	Вес – 15,82%. Монополярный «Личностно-профессиональная дезадаптация с тенденцией к компенсации дистресса»	Вес – 16,27%. Монополярный «Личностно-профессиональная дезадаптация на фоне дистресса»
2	Вес – 7,8%. Биполярный «Склонность к девиациям при дефиците волевого контроля»	Вес – 6,9%. Биполярный «Склонность к девиациям при низкой мотивации деятельности»	Вес – 8,02%. Биполярный «Склонность к девиациям при дефиците волевого контроля»

Таким образом, в трех группах испытуемых специалистов выявлены такие ненаблюдаемые, глубинные личностные факторы, как личностно-профессиональная дезадаптация на фоне дистресса и склон-

ность к различным видам отклонений при дефиците мотивации деятельности и волевого контроля. Они могут рассматриваться как predisпозиция к отклонениям и предикторы девиантности специалиста, но

в констелляции с факторами социальной фрустрации. Так, состояние неудовлетворенности значимыми аспектами жизнедеятельности ведет к психофизической напряженности, требующей разрядки, что на поведенческо-коммуникативном уровне может способствовать интолерантности и прочим девиантным проявлениям.

Результаты корреляционного анализа (по Пирсону) данных по шкале социальной фрустрации с данными других психологических тестов позволяют отметить следующее:

1. Удовлетворенность своим образованием способствует удовлетворенности содержанием деятельности ($r = 0,405$) и возможностью выбора работы ($r = 0,318$), а также своим образом жизни в целом ($r = 0,307$). Таким образом, удовлетворенность образованием, связанная с выбором «своей» профессии, способствует снижению социальной фрустрации, выступая в жизни стресспротекторным фактором.

2. Удовлетворенность отношениями с коллегами способствует удовлетворенности взаимоотношениями с администрацией ($r = 0,442$), субъектами профессиональной деятельности ($r = 0,345$) и друзьями ($r = 0,368$), содержанием деятельности ($r = 0,370$), положением в обществе ($r = 0,335$) и своим образом жизни в целом ($r = 0,355$). Следовательно, удовлетворенность профессионально и личностно значимыми отношениями как важнейшими аспектами жизнедеятельности способствует ощущению социального благополучия.

3. Корреляция, обнаруженная между удовлетворенностью отношениями с коллегами и межличностной напряженностью ($r = 0,254$), а также интенсивностью состояния дистресса ($r = 0,265$), может говорить о конкурентных тенденциях специалистов, связанных с неудовлетворенностью собой, перфекционизмом и завистью как особым вниманием к чужому поведению и положению при фиксации на чьих-либо достижениях [3]. Однако эти тенденции также могут выступать одним из проявлений уважения к заслугам других и стимулом для собственных достижений на основе рефлексии, роста мотивации самообразования и саморазвития.

4. Удовлетворенность условиями профессиональной деятельности снижает риск зависимого поведения ($r = -0,21$ на уровне значимости $p \leq 0,01$), однако она отрицательно связана с вежливостью ($r = -0,21$), честностью ($r = -0,20$) и опрятностью ($r = -0,53$). Следовательно, организационная культура должна предъявлять высокие требования к этичности специалиста в соответствии с профессиональной нормой.

5. Удовлетворенность условиями профессиональной деятельности (при $p \leq 0,01$) отрицательно связана с родительской

позицией отца ($r = -0,076$) или матери ($r = -0,089$). Таким образом, профессиональная деятельность может выступать фактором-фрустратором для семейных людей, воспитывающих детей. Возможно также, что удовлетворенность условиями работы повышает общительность ($r = 0,363$) и оптимизм ($r = 0,336$) специалиста.

6. Удовлетворенность условиями профессиональной деятельности с ростом стажа работы снижается ($r = -0,72$), что может быть признаком хронической усталости и деформации по типу выгорания.

Следует отметить незначительное количество выраженных корреляционных связей между результатами по Шкале социальной фрустрации и шкалами других психологических тестов. Это может говорить о том, что удовлетворенность личности является содержательно-динамической характеристикой, которая связана с менее подвижными (статичными) глубинными свойствами личности специалиста. При этом дефицит у специалиста волевого контроля и/или мотивации деятельности является первичным изменением, способствующим в рамках профессии формированию склонности к девиациям.

Выводы

Итак, факторы социальной фрустрации выступают теми социальными условиями, на фоне которых развивается процесс личностно-профессиональной дезадаптации как основной причины девиантности специалиста вследствие отчуждения от социально ожидаемых и одобряемых профессиональным сообществом норм. Триггерным механизмом девиантности специалистов выступает констелляция таких факторов-предикторов, как девиативные личностные тенденции, личностно-профессиональная дезадаптация на фоне дистресса и неудовлетворенность факторами социальной фрустрации, среди которых – социально-экономическое неблагополучие, социальный статус, профессиональный выбор, отношения с коллегами и проблемы родительства. К тому же социальная фрустрация учителей будет усиливаться в ситуации неудовлетворенности отношениями с субъектами профессиональной деятельности и собственными детьми, а врачей – при невозможности продолжать образование и повышать квалификацию. Фрустрация представителей несocioномических профессий связана также с утратой здоровья и социального статуса.

Результаты исследования актуализируют проблему внедрения в систему обучения и переподготовки специалистов технологий профилактики личностно-профессиональной дезадаптации, нивелирования девиативных тенденций и симптомов

хронического стресса с целью сохранения профессионального долголетия. Для снижения неудовлетворенности специалистов важными аспектами жизнедеятельности важен грамотный менеджмент с учетом реальной финансовой поддержки работников организации, а также особое внимание общества, государства и всех уровней власти к социально-экономическим проблемам учителей и врачей как представителей социально значимых профессий, от эффективной деятельности которых зависит развитие нашего общества и социальный прогресс в целом.

Список литературы

1. Ермолаева Е.П. Психология профессионального маргинала в социально значимых видах труда (статья вторая) // Психологический журнал. – 2001. – № 5. – С. 69–78.
2. Змановская Е.В. Психология девиантного поведения: структурно-динамический подход: дис. ... д-ра психол. наук. – СПб., 2006. – 450 с.
3. Лопаткова И.В. Зависть в науке и искусстве: параллели и противоположности // Актуальные проблемы психологического знания. Теоретические и практические проблемы психологии. – 2010. – № 3(16). – С. 13–19.
4. Майсак Н.В. Феноменология девиантного поведения в профессии: подходы, концепции, типология // Прикладная юридическая психология. – 2011. – № 1. – С. 83–90 // http://alpmag.info/datas/users/2/9_2.pdf (Дата обращения: 23.08.2013).
5. Мухина В.С. Человек на пересечении созданных им реалий // Развитие личности. – 2012. – № 1. – С. 16–35.
6. Орел В.Е. Структурно-функциональная организация и генезис психического выгорания: дис. ... д-ра психол. наук. – Ярославль, 2005. – 449 с.
7. Пронин В.В. Индивидуально-психологические особенности компенсации личностью профессиональной неупешности: дис. ... канд. психол. н. – М., 2002. – 169 с.
8. Росс Л., Нисбетт Р. Человек и ситуация. Перспективы социальной психологии / Пер. с англ. В. В. Румынского, под ред. Е.Н. Емельянова, В.С. Магуна. – М.: Аспект Пресс, 1999. – 429 с.
9. Цагарелли Ю.А. Психология управления в экстремальных ситуациях // Социально-психологическая безопасность народов Поволжья: Материалы Международной научной конференции, 22 июня 2009 г.; под ред. И.М. Юсупова, Г.Г. Семенов-Полях. – Казань: Изд-во «Познание» Института экономики, управления и права, 2009. – С. 190–196.
10. Шнейдер Л.Б. Профессиональная идентичность: структура, генезис и условия становления: автореф. дис. ... д-ра психол. наук. – М., 2001. – 42 с.
11. Bedny I., Yakovets D. Psychophysiological Analysis of Students' Functional State during Computer Training // Human-computer interaction and operator's performance optimizing work design with activity theory/ Editors Gregory Z. Bedny and Waldemar Karwowski. – CRC Press, Taylor&Francis Group, 2010, pp. 201–220.
12. Bolin A., Heatherly L. Predictors of Employee Deviance: The Relationship Between Bad Attitudes and Bad Behavior // Journal of Business and Psychology, 2001, Vol. 15, no. 3, pp. 405–418.
13. Douglas S., Kiewitz C., Martinko M., Harvey P., Younhee K., Jae Uk C. Cognitions, emotions, and evaluations: an elaboration likelihood model for workplace aggression // Academy of Management Review; apr 2008, vol. 33, issue 2, P. 425.
14. Muafi, P. Causes and Consequence Deviant Workplace Behavior // International Journal of Innovation, Management and Technology, 2011, Vol. 2, issue 2, P. 123–126. // <http://www.ijimt.org/papers/117-M504.pdf> (Дата обращения: 18.08.2013).
15. Siegrist J. Adverse Health Effects of High-Effort – Low-Reward Conditions // Journal of Occupational Health Psychology, 1996, Vol. 1, no. 1, P. 27–41. // <http://web.comhem.se/u68426711/24/Siegrist1996AdverseHealthEffectsHighEffortLowRewardConditions.pdf> (Дата обращения: 12.08.2013).
16. Siegrist J. Effort-reward imbalance at work: Theory, measurement and evidence // http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/theorie_measurement_evidence.pdf (Дата обращения: 15.08.2013).

http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/theorie_measurement_evidence.pdf (Дата обращения: 15.08.2013).

References

1. Ermolaeva E.P. Psihologiya professionalnogo marginala v sotsialno znachimyih vidah truda (statya vtoraya) // Psihologicheskiy zhurnal, 2001, no.5, pp. 69–78.
2. Zmanovskaya E.V. Psihologiya deviantnogo povedeniya: strukturno-dinamicheskiy podhod: Dis. ... d-ra psihol. nauk. SPb., 2006, 450 p.
3. Lopatkova I.V. Zavist v nauke i iskusstve: paralleli i protivopolozhnosti // Aktualnyie problemy psihologicheskogo znaniya. Teoreticheskie i prakticheskie problemy psihologii, 2010, no. 3(16), pp. 13–19.
4. Maysak N.V. Fenomenologiya deviantnogo povedeniya v professii: podhodyi, kontseptsii, tipologiya // Prikladnaya yuridicheskaya psihologiya, 2011, no. 1, pp. 83–90 // http://alpmag.info/datas/users/2/9_2.pdf (Data obrascheniya: 23.08.2013).
5. Muhina V.S. Chelovek na peresechenii sozdannyih im realiy // Razvitiie lichnosti, 2012, no. 1, pp. 16–35.
6. Orel V.E. Strukturno-funktsionalnaya organizatsiya i genезis psihicheskogo vygoraniya: Dis. ... d-ra psihol. nauk. Yaroslavl, 2005, 449 p.
7. Pronin V.V. Individualno-psihologicheskie osobennosti kompensatsii lichnostyu professionalnoy neuspeshnosti: Dis. ... kand. psihol. n. M., 2002, 169 p.
8. Ross L., Nisbett R. Chelovek i situatsiya. Perspektivyi sotsialnoy psihologii / Per. s angl. V.V. Rummynskogo, pod red. E.N. Emelyanova, V.S. Maguna. M.: Aspekt Press, 1999, 429 p.
9. Tsagarelli Yu.A. Psihologiya upravleniya v ekstremalnyih situatsiyah // Sotsialno-psihologicheskaya bezopasnost narodov Povolzhya: Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, 22 iyunya 2009 g.; pod red. I.M. Yusupova, G.G. Semenovoy-Polyah. Kazan: Izd-vo «Poznanie» Instituta ekonomiki, upravleniya i prava, 2009, pp. 190–196.
10. Shneyder L.B. Professionalnaya identichnost: struktura, genезis i usloviya stanovleniya: Avtoref. dis. ... d-ra psihol. nauk. M., 2001, 42 p.
11. Bedny I., Yakovets D. Psychophysiological Analysis of Students' Functional State during Computer Training // Human-computer interaction and operator's performance optimizing work design with activity theory / Editors Gregory Z. Bedny and Waldemar Karwowski. – CRC Press, Taylor&Francis Group, 2010, pp. 201–220.
12. Bolin A., Heatherly L. Predictors of Employee Deviance: The Relationship Between Bad Attitudes and Bad Behavior // Journal of Business and Psychology, 2001, vol. 15, no. 3, pp. 405–418.
13. Douglas S., Kiewitz C., Martinko M., Harvey P., Younhee K., Jae Uk C. Cognitions, emotions, and evaluations: an elaboration likelihood model for workplace aggression // Academy of Management Review; apr 2008, vol. 33, issue 2, pp. 425.
14. Muafi, P. Causes and Consequence Deviant Workplace Behavior // International Journal of Innovation Management and Technology, 2011, vol. 2, issue 2, pp. 123–126. // <http://www.ijimt.org/papers/117-M504.pdf> (Date of access: 18.08.2013).
15. Siegrist J. Adverse Health Effects of High-Effort / Low-Reward Conditions // Journal of Occupational Health Psychology, 1996, vol. 1, no. 1, pp. 27–41. // <http://web.comhem.se/u68426711/24/Siegrist1996AdverseHealthEffectsHighEffortLowRewardConditions.pdf> (Date of access: 12.08.2013).
16. Siegrist J. Effort-reward imbalance at work: Theory, measurement and evidence // http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/theorie_measurement_evidence.pdf (Date of access: 17.08.2013).

Рецензенты:

Кайгородов Б.В., д.псх.н., профессор, Астраханский государственный университет, г. Астрахань;

Шнейдер Л.Б., д.псх.н., профессор, Московский психолого-социальный университет, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 78.075:78.071

МЕНЕДЖМЕНТ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В МУЗЫКАЛЬНОМ ВУЗЕ

Крылова А.В.

ФГБОУ ВПО «Ростовская государственная консерватория (академия) им. С.В. Рахманинова»,
Ростов-на-Дону, e-mail: a.v.krilova@rambler.ru

Анализ качественной составляющей научных исследований в творческом вузе, имеющем свою специфику, – основа для формирования перспективных направлений развития науки. На примере Ростовской государственной консерватории показаны проблемы, на которых сфокусированы фундаментальные исследования и разработки. Отмечена значимость прикладного музыкознания, позволяющего осуществить прямую связь научных исследований с практикой. В контексте важнейших проблем указаны реконструкция музыкальных традиций донского казачества, рекламная аудио-коммуникация, музыка и социум и др. Как перспективное направление научных исследований выделен менеджмент творческой деятельности. Показана многоаспектность его исследований: арт-проектирование, рынок музыкальной продукции, маркетинговые коммуникации в сфере искусств, реклама художественных событий и пр., обоснованы причины его актуальности и востребованности. Как практически значимые выделены вопросы управления карьерой музыканта, формирование культурной среды, воспитание специалиста по управлению в сфере искусства.

Ключевые слова: музыкальное искусство, менеджмент, творческая деятельность, культурная среда

CREATIVE ACTIVITY MANAGEMENT AS A SCIENTIFIC DIRECTION IN THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION OF MUSIC

Krylova A.V.

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education
«Rostov State Conservatoire (Academy) Named After S.V. Rakhmaninov»,
Rostov-on-Don, e-mail: a.v.krilova@rambler.ru*

Issues, on which the fundamental and applied research and developments at the higher educational institution of music are focused, are exemplified by Rostov State Conservatoire. The article notes the importance of the applied musicology, providing the direct relationship between scientific research and practice. The context of the key issues includes the following characteristics: reconstruction of musical traditions of the Don Cossacks, advertising communication and audio means, music and society, psychology of perception, etc. Creative activity management is emphasized as a promising direction of scientific research. The article provides for the multidimensional nature of its research -art-design, music production market, marketing communications in the field of arts, advertising of art events, etc., the good reasons for its importance and relevance. Practically important issues are the issues of musician's career management, forming a cultural environment, bringing up of a management specialist in the field of arts.

Keywords: music art management, creative activity, cultural environment

Перспективы развития вузовской науки сегодня – предмет дискуссий, реформ, разного рода реорганизаций. Теме этой уделяется большое внимание в стратегических правительственных документах, таких, например, как Дорожная карта, включена она в своем финансовом аспекте и в систему мониторинга вузов. Для высших учебных заведений творческого профиля, существенно пострадавших из-за отсутствия дифференцированного подхода к оценке их деятельности, в том числе и научной, в рамках мониторинга 2011 года, самоанализ качественной составляющей научных исследований, формирование перспективных направлений – одна из важнейших в работе научных отделов. Если фундаментальная наука в таких вузах сконцентрирована в рамках целеполагания их научных школ, то прикладная – более мобильна и способна к быстрому реагированию на потребности творческой практики. Например, фундаментальные исследования Ростовской го-

сударственной консерватории (академии) им. С.В. Рахманинова посвящены глобально значимым для культуры в целом вопросам, таким как

- эволюция музыкального искусства,
- развитие современной музыкальной культуры,
- интеграция научного и творческого знания как путь сохранения культурного и духовного наследия,
- музыкальное искусство в эпоху глобализации: процессы трансформации и адаптации,
- гуманистические основы и социальные функции музыкального искусства.

Прикладная же область в проблемном плане более широкоаспектна и практически ориентирована. Возможности приложения такого рода разработок различны. Это может быть воссоздание культурных традиций региона, подобно исследованиям, посвященным донскому музыкальному фольклору, современному состоянию народной

культуры Дона во всем разнообразии этносов, культуре казачества, певческим исполнительским традициям, обрядам, использованию казачьего фольклора в творчестве современных композиторов и т.д. Результаты обработок эмпирического материала, собираемого в полевых условиях, широко используются творческими коллективами, способствуя возрождению хоровой культуры донского края.

Не менее практически значимы исследования, осуществляемые в русле проблемного направления «музыка и социум». Они включают широкий спектр вопросов: музыкальные субкультуры, рекламная аудио-коммуникация, бытование прикладных музыкальных жанров, место и роль музыканта-исполнителя в социокультурном пространстве и иные. Прикладные исследования, ориентированные на учебный процесс охватывают область музыкальной педагогики и психологии творческой деятельности. Это вопросы музыкального образования, методики преподавания музыки, психологии творчества. И, конечно же, в вузе консерваторского типа, выпускающем исполнителей разного профиля, актуально все, что связано с анализом проблем исполнительства. В ряду множественных вопросов, значимых для практической деятельности представителей корпуса исполнительских специальностей – специфика интерпретации художественных текстов, проблемы сценической адаптации музыканта, постановка голоса, снятие мышечного напряжения рук у пианиста, особенности звукоизвлечения при игре на духовых и множество иных.

Говоря о перспективах развития науки в музыкальном вузе, нельзя не выделить особо относительно новую, но остро востребованную область прикладных исследований – менеджмент творческой деятельности. В рамках данной статьи определим понятие «творческая деятельность» как процесс создания художественных ценностей, имеющих общественную значимость. В связи с тем, что в консерваториях образовательный процесс нацелен на воспроизводство специалистов, труд которых составляет творчество, следует подчеркнуть значимость вопросов организации и управления этим сложным процессом.

Заострим внимание не столько на многоаспектности данного проблемного направления, включающего такие области исследований, как арт-проектирование, рынок музыкальной продукции, маркетинговые коммуникации в сфере искусств, рекламу художественных событий и пр., сколько на его актуальности и востребованности. Говоря об этом, выделим три возможных практиче-

ских «выхода» исследований и разработок, осуществляемых в данном проблемном русле. Первый связан непосредственно с профессиональной деятельностью музыкантов, которые по окончании учебных заведений неизбежно сталкиваются с жесткими условиями конкуренции на рынке труда. Являя собой тонко организованный человеческий материал, они, как правило, не приспособлены к решению практических вопросов, начиная от трудоустройства, которому, кстати сказать, до последнего времени музыкальные вузы не уделяли должного внимания [4], до организации концертных выступлений и гастрольных туров. С отсутствием значимых разработок этих аспектов деятельности музыканта-исполнителя, целью которых является создание комфортной отлаженной системы организации репетиционного времени, графика концертных выступлений, решения бытовых проблем во время гастролей, коммуникации с работодателями и концертными агентствами, создания информационной поддержки проектов и пр., связано возникновение когнитивного диссонанса. Следствие этого – психологические срывы, массовое стремление приобрести дополнительную (немузыкальную) специальность, а, нередко и уход из профессии. Результаты неоднократно проводимых нами социологических исследований [3] подтверждают необходимость применения знаний управленческого плана, позволяющих решать вопросы творческой профессиональной адаптации в социуме и успешного карьерного роста. Таким образом, управление творческой деятельностью предполагает изучение процесса управления карьерой музыканта.

Приведенные соображения вплотную подводят к еще одному ракурсу, актуализирующему исследования в рассматриваемой нами области управления – это образование. Здесь следует отметить как несомненно положительную тенденцию включение в образовательные стандарты третьего поколения, адресованной музыкантам-исполнителям, дисциплины «Менеджмент». Однако речь идет не столько о получении некоторых сведений в рамках отдельной дисциплины, сколько о возможности воспитания в лоне консерваторий специалиста, способного заниматься управленческой деятельностью именно в сфере искусства. Вопросы особого подхода к его образованию, сочетающему высокий уровень информированности в сфере культуры и искусства с управленческими и экономическими познаниями – специальная область разработок.

К сожалению, внедренные в музыкальные вузы факультеты музыкального менеджмента закрываются как непрофильные,

в то время как совершенно очевидно, что для обычного экономического вуза решение задачи воспитания такого специалиста непосильно. Это предопределено тем, что менеджер, занимающийся управлением в сфере искусства, может формироваться только в лоне искусства по ряду обстоятельств. Во-первых, он должен глубоко понимать эстетически значимую его природу. Во-вторых, работа с «тонкими материями» – артистическими индивидуальностями, создающими творческий продукт и представляющими его в рамках некоего проекта, требует высочайшего организаторского мастерства и глубоких знаний специфики творческих профессий и психологии. В-третьих, изучение музыкального и иных искусств в процессе обучения в вузе формирует раскрепощенность и подвижность мышления, открытость всему новому и способному к продуцированию оригинальных творческих идей. Эти три составляющих и делают профессию арт-менеджера элитной. Не случайно Е. Сафронов, генеральный директор информационного агентства «Интермедиа», отмечает: «Менеджмент артистический, то есть концертные директора, – это профессия, которая сейчас на вес золота. Таких людей очень мало, и они дорого стоят» [5]. Создание методик обучения, тренинговых систем, шире – образовательной концепции воспитания такого специалиста – важная ниша приложения интеллектуальных сил педагогов в музыкальном вузе.

Третий аспект, актуализирующий данное направление исследований, связан с тем, какое место академическое музыкальное искусство занимает в современном социуме. Ни для кого не секрет, что музыкальная классика оттеснена коммерциализированными видами развлечений массового толка. По данным анализа концертно-зрелищного рынка Москвы, классика составляет лишь 10% от общего объема реализуемых билетов на зрелищные мероприятия [1, с. 24]. Во многом это связано с тем, что после 90-х годов XX столетия резко меняются условия бытования музыкального искусства. Прекращается централизованное его финансирование, которое становится лишь частичным. Возникает множество коммерческих проектов, составляющих жесткую конкурентную среду. Чтобы выжить, концертным учреждениям приходится кардинально реформировать свою деятельность, которая развивается теперь в рамках развитого рынка музыкальной продукции.

Однако практика показывает, что на этапе перехода к рыночной экономике ряд отечественных концертных учреждений,

специализирующихся на представлении классической музыки, не только сумели сохранить свою высокую миссию, но и стали рентабельными. Яркий пример тому – деятельность Свердловской государственной филармонии. Иные же субъекты рынка академических концертных услуг, находясь в тех же условиях (в их числе и Ростовская филармония), поступились своей репутацией концертных учреждений, предлагающих зрителям художественные ценности высшей пробы в угоду простого и быстрого пути наполняемости зала посредством представления развлекательного рода шоу и популярной музыки. Результат – размытость образа субъекта концертного бизнеса в глазах потребителя, который перестает понимать, в чем отличие его, например, от Дома культуры, утрата четкой концепции, соответствия своей миссии.

Причина успеха Свердловской филармонии и ей подобных – в грамотном управлении не только самим учреждением, но, и это особенно важно, – потребительской средой. Сказанное выявляет один из интереснейших аспектов исследования процессов управления в сфере искусства – разработку технологий формирования культурной среды. Этот аспект вбирает широкий спектр вопросов, требующих своего изучения в тесной связи с практикой. Но прежде всего он ориентирован на создание методик пошаговой работы с аудиторией, включающих описание инструментов и способов коммуникации, формирование баз данных с возможностями идентификации клиентов и аналитики, разработку дифференцированных подходов к тематическому программированию концертных мероприятий и гибких систем ценообразования, использование информационных технологий и современных средств коммуникации.

Подобные наработки очень перспективны, поскольку позволят со временем решить важную культурно-социальную проблему переориентации приоритетов широкой публики с музыкального ширпотреба на высокое музыкальное искусство. В свете сказанного очевидно, что менеджмент творческой деятельности выступает как инструмент формирования человеческого капитала, способствуя интеллектуальному и культурному развитию социума. Расширяя и укрепляя круг слушателей, заинтересованных академическим музыкальным искусством, он позволяет осознать нравственные ориентиры, сформировать систему ценностей. Не случайно в Федеральной целевой программе «Культура России (2012–2018 годы)» такой подход оценивается как стратегически важный, а понятие культурной среды

получает подробную характеристику. В ней сказано: «Культурная среда – это, во-первых, результат всей совокупности культурной деятельности общества – прошлой и настоящей (включая инфраструктуру организаций культуры, произведения искусства), во-вторых, институт приобщения граждан к нравственным ценностям, хранимым ею, в-третьих, область творческой реализации духовного потенциала людей, в том числе молодого поколения» [2].

Нельзя не сказать, что все мероприятия, связанные с проблемами менеджмента – конференции, издание сборников, маркетинговые исследования публики концертных событий, фестивальные проекты – вызывают активный интерес студенчества. Они непременно планируются и осуществляются в корреляции со студенческим научно-творческим обществом. Интерес молодых ученых к данной проблемной сфере – прямое свидетельство того, что менеджмент творческой деятельности – одно из направлений, определяющих перспективы развития науки в музыкальном вузе.

Список литературы

1. Бедуш Е. Концертный рынок России // Музыкальное и театральное продюсирование: российский и зарубежный опыт. – М.: Арт-менеджмент, 2008. – С. 21–32.
2. Концепция Федеральной целевой программы «Культура России (2012-2018 годы)»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcpkultura.ru/new.php?id=8> (дата обращения: 23.03.2013).
3. Крылова А. Карьерный рост глазами начинающего музыканта-профессионала: опыт социологического анализа // Музыкант-исполнитель в пространстве мировой культуры: образование, творчество, управление карьерой. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГК им. С.В. Рахманинова, 2011. – С. 252–262.
4. Крылова А., Орехова А. О проблемах трудоустройства выпускников музыкальных вузов (на примере Ростов-

ской консерватории) // Южно-Российский музыкальный альманах, 2013-1 (12). – С. 65–73.

5. Сафронов Е. Информация о культурном событии – это товар // Музыкальное и театральное продюсирование: российский и зарубежный опыт. – М., 2008. – С. 155.

References

1. Bedush E. Koncertnyj rynek Rossii. Muzykal'noe i teatral'noe prodjusirovanie: rossijskij i zarubezhnyj opyt. [Russia's Concert Market. Music and Theatre Production: Russian and Foreign Experience] Moscow, Art-menedzhment, 2008. pp. 21–32.
2. Konceptcija Federal'noj celevoj programmy «Kul'tura Rossii (2012-2018 gody)» [The concept of the Federal special program «Culture of Russia (years 2012-2018)»] Available at: <http://fcpkultura.ru/new.php?id=8> (data obrashhenija: 23.03.2013).
3. Krylova A. Kar'ernyj rost glazami nachinajushhego muzykanta-professionala: opyt sociologicheskogo analiza. Muzykant-ispolnitel' v prostranstve mirovoj kul'tury: obrazovanie, tvorcestvo, upravlenie kar'eroy [Career Growth through the Eyes of a Beginning Professional Musician: Sociological Analysis Experience /Musician in the World Culture: Education, Creative Activity, Career Management]. Rostov-na-Donu, Izdatel'stvo RGK im. S.V. Rahmaninova, 2011. pp. 252–262.
4. Krylova A., Orehova A. O problemah trudoustrojstva vypusknikov muzykal'nyh vuzov (na primere Rostovskoj konservatorii) [About the Problems of Employment of the Graduates of the Higher Educational Institutions of Music (exemplified by Rostov State Conservatoire)]. Juzhno-Rossiiskij muzykal'nyj al'manah, 2013. 1 (12). pp. 65–73.
5. Safronov E. Informacija o kul'turnom sobytii – jeto Tovar. Muzykal'noe i teatral'noe prodjusirovanie: rossijskij i zarubezhnyj opyt [Information on a Cultural Event– is an Article of Merchandise. Music and Theatre Production: Russian and Foreign Experience]. Moscow, 2008. pp. 155.

Рецензенты:

Рудиченко Т.С., д.иск., профессор Ростовской государственной консерватории им. С.В. Рахманинова, г. Ростов-на-Дону;
 Цукер А.М., д.иск., профессор Ростовской государственной консерватории им. С.В. Рахманинова, г. Ростов-на-Дону.
 Работа поступила в редакцию 13.09.2013.

УДК 373.2.034 (571.56)

ДУХОВНО-НРАВСТВЕННАЯ СУЩНОСТЬ НАРОДНОЙ ТРАДИЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ВНУТРИУТРОБНОГО И РОДОВОГО ПЕРИОДОВ РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА

Баишева М.И.

*ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет
им. М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: baish_m@mail.ru*

В статье раскрывается сущность духовно-нравственных основ народных традиций в периоды внутриутробного развития младенца и появления его на свет. В ней указывается, что воспроизводство духовно-нравственных основ безопасности личности – процесс многоплановый, многоступенчатый и носит стратегический характер. Автор подчеркивает их важность в развитии личности ребенка, указывает, что в современном обществе утрачиваются общность и взаимосвязь всех периодов развития человека, начиная с зачатия, вынашивания, рождения младенца. По мнению автора, эти традиции имеют глубокий смысл, ориентированы на защиту базовых основ духовно-нравственного здоровья ребенка, родителей и рода в целом. Благодаря собственной культуре, каждый этнос чувствует безопасность жизнедеятельности, а человек – личную безопасность. Автор подчеркивает необходимость разработки и внедрения концепции по духовно-нравственной ответственности родителей и близких в периоды внутриутробного развития и рождения младенца.

Ключевые слова: традиции, внутриутробное развитие, роды, духовно-нравственное развитие, защита, личная безопасность, концепция

THE SPIRITUAL-MORAL ESSENCE OF PEOPLE TRADITION ON THE PROTECTION OF THE INTRAUTERINE AND ANCESTRAL DEVELOPMENT PERIODS OF THE CHILD

Baisheva M.I.

North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: baish_m@mail.ru

In the article the essence of the spiritual- moral bases of people traditions in the periods of the intrauterine development of baby and his appearance to the light is revealed. The author emphasizes the importance of these periods in the development of the personality of child. He indicates that in the contemporary society they lose generality and the interrelation of all development periods of man, beginning from the conception, bearing, the generation of baby. In the opinion of the author, these traditions make deep sense, they are oriented to the protection of the base bases of the spiritual- moral health of child, parents and kind as a whole. Because of his own culture, each ethnos feels safety of vital activity, men – personal safety. The author emphasizes about the need for development and introducing the concept for the spiritual-moral responsibility of parents and close ones in the periods of intrauterine development and generation of baby.

Keywords: tradition, intrauterine development, kinds, spiritual-moral development, protection, personal safety, concept

Воспроизводство духовно-нравственных основ безопасности личности – процесс многоплановый, многоступенчатый и носит стратегический характер. Весьма важно закладывать основы этого процесса с первых часов рождения ребенка, даже с периода его зачатия и развития в утробе матери. Безусловно, впитанные и принятые с молоком матери духовно-нравственные ценности предотвращают эмоционально-психологические срывы, различного характера комплексы, суициды, препятствуют проникновению в детскую среду прагматических ценностей западной культуры и других деструктивных процессов.

Подчеркиваем, что это может достигаться путем развития не нового мировоззрения, а духовного воспроизводства, т.е. впитывания в сознание тех ценностей и идеалов, норм и традиций, которые характерны для менталитета и сознания родного народа.

Воспроизводство ценностей культуры родного народа в личности как восхождение

в собственно «духовное-я», как самовращение личных смыслов, ценностных ориентаций, ценностных рефлексий, устойчивых убеждений предопределяет мировоззренческую, нравственную, психологическую готовность к защите себя, противостоянию деструктивным процессам, и в идеальном – искоренению духовно-нравственных катаклизмов в обществе. Воспроизводство культурно-ценностного ядра безопасности личности вырабатывает спасательный иммунитет от зараженности псевдодуховностью, способствует созданию безопасных условий взаимодействия с людьми и в целом организации безопасной жизнедеятельности. Позитивное воспроизводство культурно-ценностного ядра в личности вселяет и возвращает эвристическую, креативную мощь и является процессом динамическим, непрерывным, ориентированным на стратегическую перспективу.

Безусловно, источниками духовно-нравственных ценностей и идей является вся

совокупность народного наследия материального и нематериального плана. Самыми содержательными из них являются народные традиции. Они как онтологическое основание выступают условием воспроизводства менталитета. Благодаря собственной культуре, каждый этнос чувствует безопасность жизнедеятельности, личную безопасность, что и составляет целостность каждого со своей природой, своим краем. По этому поводу А.М. Лобок утверждает, что «Опыт Якутии – это уникальный опыт культурного самосохранения и саморазвития нации в экстремально суровых условиях и на экстремально больших территориях. Когда расстояния и время не имеют значения. Когда центристремительные и культуросохраняющие силы народа настолько велики, что он переживает себя как целостность вопреки любым обстоятельствам [2, с. 15].

Закономерно утверждение, что выживаемость в условиях Севера обусловлена, прежде всего, природно-климатической специфичностью края. Суровые жизненно необходимые условия на Севере предопределили интегративно-синкретические черты выживаемости и безопасности человека в соответствии с законами природы края.

Для понимания сути и эволюции безопасной жизнедеятельности, а именно её непосредственной связи с жизнью, весьма важно изучение трудов прогрессивных представителей зарубежной и отечественной интеллигенции XVII–XIX вв.:

1. Безопасность человека протекала в органическом единстве с традиционными верованиями и религиозными обрядами народа в гомохалистическом процессе (развитие в единстве телесности, психики, духовности).

2. Древнее культурно-историческое родство и связи с тюркоязычными народами, слияние и наличие длительной общей истории и культуры народов Якутии с русским народом выработали у северных народов межэтническую и внутриэтническую комплиментарность. Комплиментарность выступает «мощной охранительной силой» (Л.Н. Гумилев).

3. Самой стержневой энергетикой выживаемости и безопасности человека является смысловое поле его внутренней культуры, т.е. его духовно-нравственная сущность.

4. Суровый северный край формирует в людях целую систему закономерностей безопасного существования и житья. По утверждению А.М. Лобока, у северных народов безопасность связана со способностью выживать в суровом окружении и связана с системой, наделяющей это окружение смыслом.

Выработанные веками закономерности безопасности сопровождают человека с момента его зачатия, рождения и до самого последнего жизненного дыхания. Система безопасности человека у народа саха состоит из подсистем и охватывает все основные сферы его жизнедеятельности. В этих подсистемах стержневой основой является духовность, которая рождается в результате гармонии тела, духа, души, т.е. гармонии физической, интеллектуальной, душевной сил. В народе считается, что телесная (физическая) сила без гармонии с духом человека может работать не на созидание, а на разрушение. Также интеллект человека без гармонии с духом может служить на уничтожение. Потому духовность является краеугольным камнем в развитии созидющего человека.

Безопасность человека – процесс динамичный, саморазвивающийся. Она выполняет самосозидающую и саморегулирующую, самоуправляющую функции без особого назидания и нравоучения.

В мифологических традициях зачатие, внутриутробное развитие и рождение ребенка – явление сакральное и связано с культом богини плодородия Айыысыт:

- испрашивает душу ребёнка у главного в пантеоне богов Юрюнг Айыы Тойона и внедряет её в мужчину через темя;

- при зачатии ребёнка берет из земли буор-кут – «землю-душу», из воздуха – салгын-кут – «воздух-душу», соединяет их с ийэ-кут – «мать-душой»;

- наделяет сюр, т.е. жизненной энергией;

- является при родах и помогает благополучному разрешению от бремени;

- очищает роженицу и младенца и выступает как защитница и т.д.

У народа саха существовал неписанный закон защиты физического и духовного здоровья продолжателя рода. По этому поводу И.А. Худяков пишет: «сознавая, что будущность ребенка много зависит от поведения матери во время беременности, якуты заботятся о ней ещё со времени беременности...» [5, с. 193]. Закон защиты физического и духовного здоровья выполнялся неукоснительно и строго соблюдался молодоженами. Суть его заключалась в следующем:

- «несмешение крови до семи поколений по отцовской линии» [1, с. 70];

- поиск «по нраву себе подругу...», «добро, если муж и жена дружны, в любви живут, тогда лишь Иэйиэхсит всегда у них будет жить, тогда лишь Айыыһыт всегда их будет хранить...» [3, с. 193];

- беременность должна быть одухотворена «страстью созидания», чтоб женщина хотела «забрюхатев, горделиво хо-

дить, степенно ходить» [3, с. 193] и родить «... сильное потомство, чтоб на девять веков крепкую коновязь установить, чтоб десять грядущих веков сыновья твоих сыновей вспомнили тебя [3, с. 28];

– беременность женщины должна протекать в особом сакральном пространстве. В целях оберегания женщины создается вербальная и энерго-информационная кодификация. Женщину нельзя называть беременной, а называют «отяжелела», оберегают от дурных глаз, нельзя её пугать, оскорблять;

– особую заботу проявить при соблюдении беременной женщиной этикета жизнедеятельности, питания, отказ от всякой суеты, ссор, сплетен, что считалось обязательным условием для психофизиологического здоровья в пренатальном периоде развития ребенка.

В народе особо осуждается процесс перерывания беременности, даже попытка избавляться от беременности. Считается, что этим мать предрешает судьбу ребенка как весьма «шаткую» («ого отуорун алдыпыт»). Сегодня существуют версии, что такой подход может явиться одной из причин суицида подростков. Потому в якутских семьях рождались все зачатые дети, «данные богом «Урун Аар Айыы Тойон Танара», только в редких случаях перерывалась беременность.

Современная наука доказывает правоту этнокультурных традиций и об их исключительно важном значении в обеспечении безопасности пренатального периода развития ребенка. В научных исследованиях о внутриутробном развитии плода подчеркивается, что в период органогенеза (зарождения органов) зародыш чрезвычайно чувствителен к воздействию неблагоприятных факторов, которые могут привести к порокам развития. В первые 8 недель жизни плод еще не имеет самостоятельных функций, поэтому его благополучие целиком зависит от поведения и организма матери. В четыре недели у плода формируется центральная нервная система, потому он чутко реагирует на малейшие изменения настроения матери, чувствует боль так же, как и взрослый. Седьмая неделя развития плода характеризуется закладкой коры больших полушарий, которой предстоит обеспечить высших психических функций человека, а также интеллектуальное развитие ребенка, которое начинается на этом этапе. Потому, как подчеркивается в народной мудрости, будущим мамам необходимо вести здоровый образ жизни, правильно организовать питание, блюсти духовно-нравственное целомудрие и оберегать себя и своего будущего ребенка.

Для родителей и воспитателей чрезвычайно важно сознавать, что ребенок и в первый год своей жизни живет не одною физической жизнью, но что в душе его и в его нервной системе готовятся основные элементы всей будущей психической деятельности: вырабатываются те силы и те основные приемы, с которыми он впоследствии будет относиться и к природе, и к людям.

У народа саха в период рождения ребенка выполняется целый комплекс ритуальных обрядов оберегания роженицы и младенца. Суть обрядовых традиций ориентирована не только на обеспечение благополучия физического здоровья роженицы и младенца, но и защиты базовых основ духовно-нравственного здоровья ребенка, родителей и рода в целом.

При этом особое значение придается:

– выбору места рождения ребенка как сакрального пространства, сохраняющего таинства процесса рода.

Роды проходили в вертикальном положении, на коленях или корточках, чтоб легче было родить и обеспечить благополучный путь прихода ребенка с Верхнего на Срединный мир. И.А. Худяков в своих этнографических наблюдениях пишет: «При приближении родов в земляной (деревянного не бывает) пол юрты вколачивают два кола; якутки рожают стоя на коленях так, чтобы вколоченные два кола поддерживали беременную под мышки» [5, с. 183];

– участие в родах может принимать отец, который подхватывает роженицу сзади за пояс и потянет к себе [5, с. 183];

– ребенок в семьях рождается под благословением матери и близких, которые устами Айыыһыт (верховное божество, олицетворяющее деторождение) просят счастливого будущего: «Госпожа создательница! Ты создала людей, ты создаешь рождаемых детей. Спаси меня (или её) от мучения, приди сюда! Дух цветущей растительности, сын Писарь, дочь Писарша, Эрбэбин уол, Эрбэгий кыыс, приходи вместе с Создательницей, напиши бессмертное многолетие, бессмертную сильную судьбу!» [5, с. 183] и пророчат «быть крепким корнем большой семьи!» Слова (звуки) благословения, как отшлифованные веками энергетические и генетические коды, имеют психорегуляционное значение, оказывают энерго-информационное воздействие на рождение и дальнейшее благополучное развитие личности. Учеными доказано, что звуки и ритм материнской речи благоприятно воздействуют на эмоциональное состояние плода, на его эндокринную и сосудистую системы;

– выполняется ритуал захоронения травянистой подстилки роженицы, последыша и пупочка младенца. Считалось, «если выбросить травянистую подстилку на росу – туман – вырождаются потомки мои, вырастут злыми дети мои, и когда неприметно старость придет, и когда ослабев, упадут толчком, не придет мой сын, не поднимет меня, не поддержит голову мою» [3, с. 32];

– новорожденного (ньирэй ого) повитуха моет наскоро, «умывши тут же натирает всего свежими сливками» [4, с. 510]. В омовании ребенка участие может принимать и отец. Обряд омования также носил характер оберегания от всего «черного и грязного»;

– программирование мужественности или женственности в традициях народа начинается с пеленания и ухода за новорожденным. Для того, чтобы мальчик стал храбрым воином, отважным защитником новорожденного заворачивают в волчью, рысью, медвежью шкуру, а девочку – в куньи и соболиные меха;

– младенца «пеленают только на время сна широким, мягким «ровдужным» ремнем» [4, с. 510], а в основном в удовлетворении его физиологических потребностей и управлении своим телом, организмом предоставлялась свобода, что способствует активизации жизненных потребностей и позиции его как индивида и личности. В.Л. Серошевский также подчеркивает, что матери «пеленая или убаюкивая, они разговаривают с ними и дают им разные ласкательные прозвища: аччигийкаан – малюсенький, кутай – искорка, кудея – богатырь... чичахим – моя пташка...» [4, с. 510];

– общение с новорожденным и малышом основывается на ласке: вербальной (словесной), тактильно-кинестетической (поглаживание по теле, головке, понюхивание по лбу, головке, ручкам, ножкам), что побуждает у детей не только позитивную эмоциональность, но и моторную активность, осознанное восприятие своих частей тела, активное управление ими, усиливает иммунитет. В.Л. Серошевский, хотя считает, что «к новорожденным якуты не проявляют особенной нежности», тем не менее указывает, что «...матери ...нюхают, целуют и ласкают их с заметной страстью» [4, с. 511]. Этнограф указывает, что «не раз я был свидетелем ссор между супругами из-за того, кому на ночь положить спать около себя бальчир. Бальчир называется ребенок, который начинает сидеть» [4, с. 512].

Родины завершаются обрядом «Проводы Айыысыт». В благословениях просят: «Создательница наша! Хорошенько предвещай (новорожденному) счастье, напиши

в твоём белом писании, создай сильную (прочную?) судьбу, дай широкий век. Хорошенько поезжай, госпожа Создательница!» [5, с. 185]. Как видно, родильный обряд программирует на духовно-нравственную чистоты судьбы новорожденного на его предстоящую жизнь.

Таким образом, внутриутробное развитие, период рода, первый год жизни ребенка в традиционном представлении народа саха являются судьбоносными для развития человека Айыы (созидающей личности). В народном гении саха указывается, если людское племя придерживается закономерностей Айыы, то могучие Чынгыс Хаан и Одун Хаан «судьбы не валкие определят», и у них «неистоцимым добром будет на триста веков богатство расти, четыреста веков изобилие цвести, на девять веков будет счастье и не пройдет никогда» [3, с. 28]. А если нарушит племя Айыы гармонию микро- и макромиров, то Одун и Чынгыс Хаан отвернутся и напустят сэт – наказание, расплату, или кырыыс – проклятие за содеянное зло.

Такой подход основывается на веками выработанном духовном опыте народа, тонким знанием законов природы и универсальной связи всех материальных, информационных, энергетических феноменов в ней.

В силу своей полифункциональности ритуальные традиции несут социальную, морально-этическую, эмоционально-психологическую, информационную и другие функции. Различные аспекты ритуально-культурной обрядности якутов проанализированы и отражены в научных трудах современных исследователей Р.И. Бравиной, Л.Л. Габышевой, А.И. Гоголева, Д.С. Макарова, П.А. Слепцова и др.

Выполняемые ритуальные обряды в пренатальном и родовом периоде осуществляются с целью побуждения и активизации энергоинформационной связи со своими родными (родителями, близкими, родным очагом, родным краем, родным народом). Народ считает, что духовно-нравственное ядро человека закладывается весьма интенсивно в данном периоде жизни. Безусловно, ребенок ещё не осознает смыслы ритуальных обрядов по обереганию его судьбы, тем не менее по представлению народа именно в этом периоде очень сильна энергетическая связь матери и плода, что оставляет огромный след на клеточном уровне в подсознании человека. У народа саха существует притча «ого кутун куоттарыман, ый ыыага оноруман» («оберегать энергетическую карму ребенка и не раскидывать под луной»). Считается, что в данном периоде вербальные и энергетические

коды ритуалов сопровождения беременности и процесса рода активно фиксируются в энергоинформационном поле ребенка, и каким станет человеком, какой путь жизни выберет, во многом будет зависеть от благополучного сопровождения его родными людьми.

Безусловно, сегодня не разработаны научные концепции по духовно-нравственной ответственности родителей и близких в периоды внутриутробного развития и рода. Тем не менее с каждым годом отчетливо проникают народные традиции в родильном процессе: участие отца в процессе рода, что обуславливает рождение ответственного отцовства, кормление матерью новорожденного молозивом, что усиливает иммунитет младенца и инициирует позитивное соматическое, психо-эмоциональное развитие, захоронение после дыша, оберегание пупочка, первых волос младенца, что укрепляет энергоинформационную связь ребенка с родителями после рода, эмоциональное общение родителей с новорожденным, что стимулирует весь процесс становления и развития личности и т.д.

Народная мудрость не только гласит, но и выполняет функцию инициирования и управления. Через рождение ребенка семья воспроизводит себя. Ранний период жизни ребенка важен тем, что именно в этом периоде ребенок аккумулирует «сюр» – энергоинформационную связь с родителями, у него формируются основы доверия родителям, близким и окружающему миру, что является в дальнейшем весьма важным в выработке волевых усилий, поведения и духовно-нравственных качеств человека как личности.

Список литературы

1. Баишева М.И., Григорьева А.А. Этнопедагогические воззрения народа саха: на материале олонхо. – Новосибирск: Наука, 2008. – 168 с.
2. Лобок А.М. Алмазная земля педагогики олонхо. – Якутск: Компания «Дани-АлмаС», 2007. – 176 с.
3. Нюргун Боотур Стремительный. Якутский героический эпос олонхо / Воссоздал на основе народных сказаний П.А. Ойунский; пер. на рус. язык В. Державин. – Якутск: Кн. изд-во, 1975. – 423 с.
4. Серошевский В.Л. Якуты. Опыт этнографического исследования. – 2-е изд. – М.: Рос. полит. энцикл., 1993. – 736 с.
5. Худяков И.А. Краткое описание Верхоянского округа. Худяков И.А. Краткое описание Верхоянского округа / под ред. чл.-кор. АН СССР В.Г. Базанова. – Л.: Наука, 1969. – 438 с.

References

1. Baisheva M.I., Grigoryeva A.A. Etnopedagogicheskiye vovzreniya naroda sakha: na materiale olonkho. Novosibirsk: Nauka, 2008. 168 p.
2. Lobok A.M. Almaznaya zemlya pedagogiki olonkho. Yakutsk: Kompaniya «Dani-AlmaS», 2007. 176 p.
3. Nyurgun Bootur Stremitelnyiy. Yakutskiy geroicheskii epos olonho / Vossozhdal na osnove narodnyih skazaniy P.A. Oyunskiy; per. na russkiy yazyk V. Derzhavin. Yakutsk, Kn. izd-vo. 1975. 423 p.
4. Seroshevskiy V.L. Yakuty. Opyt etnograficheskogo issledovaniya. 2-e izd. M.: Ros. polit. entsikl., 1993. 736 p.
5. Khudyakov I.A. Kratkoye opisaniye Verkhoyanskogo okruga. Khudyakov I.A. Kratkoye opisaniye Verkhoyanskogo okruga / Pod red. chl.-kor. AN SSSR V.G. Bazanova. L.: Nauka, 1969. 438 p.

Рецензенты:

Неустроев Н.Д., д.п.н., профессор, академик АПСН, ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск;

Корнилова А.Г., д.п.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 39(470.65)

ГОДОВОЙ ЦИКЛ ПОЛЕВЫХ РАБОТ В ТРАДИЦИОННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ГОРНОЙ ОСЕТИИ

Кулумбегов Р.П.

ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований имени В.И. Абаева ВНИЦ РАН и Правительства РСО-Алания», Владикавказ, e-mail: soigsi@mail.ru

В данной статье на основе этнографического материала рассматривается годовой цикл работ в полеводстве горной Осетии. В течение веков земледельцы выработали строго определенный порядок трудовых процессов, обеспечивающих наибольшую эффективность своего труда. Каждый период годичного цикла имел свои особенности, выражавшиеся в наборе орудий труда, технологиях и традициях. Подготовка пашни, очистка ее от камней и мусора, вывоз удобрений на поля, пахота и сев, жатва хлебов и обмолот урожая, складирование – все это составляло основу полеводства в горной Осетии. Земледельцы в горах Осетии имели богатый опыт определения качества пахотной земли, составив различную квалификацию почв. И в зависимости от этой классификации определяли степень их пригодности к использованию в полеводстве. В обработке почвы необходимо было придерживаться приемов, позволяющих при неизбежной интенсивной обработке уменьшать эрозию почвенного покрова. Уборка урожая следовала по выработанной веками традиции, дающей возможность избегать значительных потерь.

Ключевые слова: трудовые процессы, почва, удобрения, пахота, сев, жатва

ANNUAL CYCLE OF FIELD WORKS IN TRADITIONAL AGRICULTURE OF MOUNTAINOUS OSSETIA

Kulumbegov R.P.

Federal State Budget Institution of Science Nort Ossetik Institut of Humanities and Social Studies after V.I. Abaev of the Vladikavkaz Sciences Centr of Russia Sciences Academy and the Government of Nort Osstia-Alania, Vladikavkaz, e-mail: soigsi.ru

This article overviews the annual cycle of works in field-crop cultivation in mountainous Ossetia, on the basis of ethnographic material. In the course of centuries the farmers developed a strictly fixed order of labor processes, securing utmost effectiveness of their work. Every period of the annual cycle had its specific features, represented in certain set of working tools, technologies and traditions. Clearance of the land, removal of stones and rubbish, transportation of fertilizers to the fields, ploughing and sowing, harvesting of corns and crop thrashing, as well as storing, all of these made a basis for field-crop cultivation in mountainous Ossetia. Farmers in the mountains of Ossetia had an extensive experience in defining the quality of a plough-land, having designed different qualifications of soils. And depending on this qualification they were determining the level of their usability in field husbandry. It was necessary during land cultivation to adhere to certain methods, which allowed to reduce the erosion of the soil cover regardless of the inevitable intensive tillage. Harvesting followed the centuries-old developed tradition, providing the opportunity to avoid considerable losses.

Keywords: labor processes, soil, fertilizers, tillage, sowing, harvesting

Одним из элементов, определяющих разнообразие форм земледельческой культуры осетин, являются трудовые процессы. Выработанная земледельцами на протяжении веков система полеводства опирается как на соответствующие культурные растения и земледельческие орудия труда, так и на трудовые процессы, обуславливающие успехи ведения хозяйственной деятельности. Сложность полеводческого хозяйства во многом определяется разнообразием мероприятий, составляющих годовой цикл полевых работ.

Цель исследования – изучение особенностей традиционной полеводческой культуры горной Осетии.

Материалы и методы исследования

Исследование основано на этнографических материалах и научных исследованиях традиционного земледелия народов Кавказа.

Результаты исследований и их обсуждение

Большое значение земледелец придавал правильному выбору земельного участка. Поэтому в течение многовековой трудовой деятельности выработался целый комплекс представлений, связанных с выбором пахотных участков. Определялась его ценность для земледелия и степень необходимых трудовых затрат для его практического освоения.

В первую очередь для земледельца был важен почвенный состав земельного участка. Ведь от того, какой была почва «мæр», зависел набор возделываемых культур и степень возможной урожайности. Разработанная народная классификация почв позволяет определить почвенный состав региона по определенным признакам. Почвы в первую очередь различались по цветовому составу: «саумар» (черная),

«бурмар»(бурая), «сырхсыджыт» (красная), «урссыджыт» (белая) «цъахсыджыт» (серая).

Народная классификация производила разделение и по механическому составу: каменистая – «чысбын», «хуырбын»; известковая – «чъырбын»; пористая – «хырызбын»; глинистая – «алыгбын». Отличались почвы по степени пригодности для земледелия: плодородные «базнаг», «бонджын захх»; бесплодные – «чъылыхдон», «анаудсыджыт».

С учетом всех сторон народной классификации можно выделить несколько типов почв по своей ценности. Лучшего качества считались почвы черного цвета (чернозем) – «саумар». На пашнях с таким почвенным составом обычно высевались наиболее ценные сорта зерновых культур. Такие почвы практически не требовали удобрения.

По причине ограниченности земельных ресурсов земледелец производил особенно тщательный подбор пашен в высокогорной полосе. Ведь здесь ему приходилось добиваться на имеющихся небольших площадях максимум возможного урожая.

При подборе пахотного участка учитывалась и его экспозиция. Этот фактор приобретал большое значение в горном полеводстве, где основная масса земельных участков была расположена на склонах.

Складывается две категории земель: пашни, расположенные на южных склонах – «хурварс», «хуссайраг», и пахотные участки северных склонов – «цагатта». Каждая из этих категорий имела свое значение в полеводстве. На южных склонах степень активизации солнечной энергии высока, что обычно положительно действует на структуру почвы, способствует усвоению перегноя, злаки здесь поспевают в срок, и создается возможность полностью собрать урожай. А это при частых ранних заморозках и снеге имело немаловажное значение. На таких участках снег сходит рано, что позволяет раньше приступить к полевым работам. С учетом этих факторов земледелец выбирал для подсечного и террасных участков склоны с южной экспозицией.

Традиция предпочтения участков с южным расположением находит свое отражение в устном народном творчестве. В одном из сюжетов сказаний о нартах «Чем небожителю одарили Сослана» рассказывается о дарении покровителем земледелия святым Уациллой хлебных зерен, сопровождаемого напутствием: «Весной, как только станет согреваться земля, вы будете их сеять на южных склонах гор и холмов. И теми

зернами, которые вы соберете осенью, будете кормиться целый год» [5].

В полеводстве горной Осетии существовали и другие категории пахотных земель, определяемых по степени удаленности от населения или по рельефу пашни. Каждая категория сформировалась под влиянием определенных факторов. Чем ближе была пашня, тем проще ее было обрабатывать, чаще можно было завозить удобрения.

Особенно это было существенно в высокогорье, где порой было трудно просто добраться до пахотного участка. Пахотные угодья, примыкавшие к поселению – «мидгомзахх» (букв. внутренние земли) располагались на относительно ровных площадках. Сюда было проще доставлять удобрения, чаще обрабатывать посевы, оберегать их от травяны. Далее следовали участки, расположенные за границами поселения – «фасхъаута» (букв. расположенные за селом). И, наконец, пашни, сильно удаленные от поселения – «каройнагзэххытæ» (букв. окраинные земли).

В зависимости от рельефа пашни определялась технология обработки земли. Расположенные на склонах пахотные угодья «кълугта» было сложно обрабатывать не только плугом, но порой и мотыгами. Естественно поэтому понятно стремление земледельца найти относительно ровный участок.

Среди общего числа ровных пахотных участков «фазта» выделяется категория пашни «хъугом». Эта разновидность пахотного участка, известная во всех районах Осетии, считалась наиболее ценной. «Хъугом заххыл дурта дар арзайын кандзына» – «На землях «хъугом» даже камни могут прорасти» (Шавлохов Георгий, 62 года, с. Ерман).

Для успешного ведения полеводческого хозяйства большее значение имело соблюдение сроков начала сельскохозяйственных работ. Это приходилось учитывать, прежде всего, во время основного периода земледельческих работ – при пахоте и севе. Начало обработки земли обычно зависело от срока схода снегов. Для того чтобы ускорить этот процесс, земледелец использовал различные приемы.

Обычно заснеженные участки пашен посыпали землей, вследствие чего проникновение солнечных лучей увеличивалось, и снег стаивал быстрее. Часто по снегу разбрасывали навоз или прогоняли по пашне скот. В последнем случае скот копытами втаптывал снег в землю, ускоряя его таяние. На ближние участки посыпали золу, которая также способствовала сходу снегов. «Захх

ассау канын хыудис, цамай йахима хуры тынта алваса. Афтамай иу мит тагъдар батади» – «Надо было землю зачернить, так она быстрее к себелучи солнца притягивала, и снег сходил быстрее» (Гаппуаты Хадзыбечыр, с. Цмыти, 76 лет).

Пахотные участки на крутых склонах были малопригодны для полеводческих нужд. Здесь было сложнее производить пахоту и сев, вероятность смывания почвы и посевов была велика. Поэтому такие пашни, как правило, не обрабатывались без террасирования. В период подготовки пашен земледелец много времени уделял строительству и обновлению террасных полей.

Если возведение террасных участков велось круглогодично, в зависимости от имеющихся возможностей в течение нескольких лет, то восстановление уже имеющихся террас производилось каждую весну. Последнее заключалось в укреплении каменной стенки и обновлении смытой почвы.

Засоренность почв, особенно в горной полосе вызывала в процессе подготовки пашен необходимость в очистке их от камней, корней растений и другого мусора. Процесс очистки пашен «хуым ахсадын» начинался со сходом снегов и производился каждой семьей отдельно. Камни, собранные с пашен, складывались в отдельные кучи «цанд» или использовались для строительства каменных террас и оград. Мусор вывозился и сваливался в овраги. Наиболее тщательный характер очистка пашен носила в высокогорной зоне.

Это определялось практикой применения легкого рала, часто повреждаемого при встрече с препятствием и стремлением получить максимум отдачи от небольших наделов.

Пахота в горной Осетии производилась преимущественно легким пахотным орудием дзыбыр/дзывыр. В условиях горного полеводства, характеризующегося исключительным малоземельем, большое значение приобретает интенсификация процесса обработки земли. Наибольшей сложностью отличалась обработка пашен, расположенных на склонах. И не только по причине трудностей при работе пахотным орудием. Без соблюдения определенной технологии могли активизироваться процессы ветровой и водной эрозии почв – злейших врагов земледельцев.

Поэтому многовековая практика определила конкретные требования. Среди них главные: применение безотвальных, рыхлящих орудий и поперечная вспашка склонов. Рало только разрыхляет почву, не произво-

дя оборот пласта и сопутствующего этому осыпанию почвенного покрова. Образующиеся поперечные борозды задерживают влагу и уменьшают сток воды вдоль склона и соответственно снос почвы. Таким образом, такая технология является действенным средством защиты почвы от почвенной эрозии.

Успешное проведение процесса пахоты во многом зависело от умения пахаря. Ему было необходимо не только сноровисто управлять пахотным орудием, но и пахать, сообразуясь с особенностями пашни. К примеру, скорость движения на каменных участках должна была быть небольшой, чтобы не повредить пахотное орудие, а на чистых – увеличиваться.

Одни пахотные участки должны были пахаться глубже, другие – поверхностно; в зависимости от структуры почвы направление борозд должно было учитывать сток воды со склона и т.п. Поэтому в процессе пахоты пахарь был центральной фигурой.

В горной полосе земледелец старался произвести как можно раньше не только пахоту, но и сев. Иначе существовала опасность того, что посевы, не успев взойти, погибнут от обычно ранних в горах заморозков и снега. Кроме того, установлено, что урожай ранневывсеянных культур лучше [1]. В полеводстве высокогорья сев производили одновременно с пашенной обработкой земли. Обычно первую половину дня пахали, а во второй половине – сеяли.

Благодаря этому приему семена попадали во влажную, благоприятную для прорастания почву. «Бони дæргъи алли куыстан дар йахе растаг адтай. Итаунан дар ота. Саумай ци байтауай, е дин къуаре раздар исзайдзай» – «У каждой работы была своя пора. Так и у сева. Если засеешь вспаханное до обеда – вырастет неделей раньше» (Сабети Аврам с. Дзинага, 72 года).

Определению точности сроков созревания придавалось большое значение, чтобы не допустить перезревания «кардиппард» и вследствие этого – осыпания хлебов.

Сев производил глава семьи или кто либо из односельчан, имеющий репутацию человека с «счастливой рукой». Эта работа считалась ответственной и очень почетной. Техника сева была в основном сходна во всех регионах. Для сева использовали кожаные мешки *дзæкул* или плетеные корзинки *март*. Эти же емкости обычно служили мерой зерна. Сеятель «тауаг» с перекинутой через плечо орудием сева двигался от одного края пашни к другому, равномерно разбрасывая семена. Впереди

обычно шла женщина «разайцауаг», по которой сеятель определял границы уже засеянной пашни.

Конкретные сроки начала уборки каждой нивы зависели от степени зрелости возделываемых культур. Например, готовность колосовых определялась как по цвету стебля «занг» и колоса «афсир», так и по твердости зерен «намыджи агьуйд». Некоторые земледельцы спелость урожая определяли и по конфигурации колоса: «Афсир заххма куы аркъул уа, йа хихта та уалама, уадай зон – хуымгарданы растаг кай у» – «Если колос клонится к земле, а его усики загибаются кверху – значить пора жать» (Дзукаев Сергей Ильич, 72 года, с. Едыс). Определению точности сроков созревания придавалось большое значение, чтобы не допустить перезревания «кардиппæрд» и вследствие этого – осыпания хлебов. Жатва производилась исключительно серпами, а коса использовалась только при снятии полеглих хлебов. Срезанные колосья перевязывались в снопы «куырис» специальной перевязью, скрученной из колосьев, вырванных с корнями «куырисбаттан». Каждый сноп состоял из пяти горстей колосьев «дастаг». В процессе жатвы жнецом или его помощником снопы складывались в крестцы «угас», каждый из которых состоял из семи снопов. В таких крестцах хлеб оставался сушиться в поле, при этом днем при хорошей погоде их снова разбирали на снопы для лучшей просушки. После нескольких дней хлеба ставили в стога своеобразной конструкции – «макъуыл». Каждый такой стог состоял из 70 снопов и сооружался таким образом, чтобы не допустить подмачивание снопов. Для этого снопы укладывались колосьями вовнутрь. В таких копнах хлеба оставались до начала вывоза урожая, после чего вновь разбирались на снопы и перевозились в села. Необходимо отметить, что такие копны служили также для определения размеров и ценности пахотного участка.

При общей схеме процесса жатвы имелись свои особенности в каждом ущелье, подтверждаемые как полевыми материалами, так и научными наблюдениями [3, 6].

Собранный урожай «тыллаг» обмолачивался после окончания вывоза. Обмолот «найганан» в каждой природно-хозяйственной зоне имел свои особенности. В горной полосе хлеба обмолачивали преимущественно с помощью крупного рогатого скота. Использование скота при молотье «къхай най» осетинами как традиционного способа обмолота урожая отмечали многие

исследователи [2, 4]. При таком способе молотье получается не саман, а крупная солома. По причине того, что в высокогорной полосе часто выпадал ранний снег, молотье происходила в закрытых гумнах «ахкад мус». Такие закрытые гумна были обязательны в каждом хозяйстве.

Некоторые земледельцы имели, кроме того, и открытые гумна «атта мус», расположенные обычно рядом с закрытым гумном.

Посреди тока «мусы зиллакк» ставился небольшой столб «муссы къабал» с вращающимся на нем обручем. К обручу привязывалась кожаная веревка «ратан» длиной в радиус тока (5–8 м). К веревке от одного конца до другого привязывались дуги «кълатта» по количеству рабочего скота. В дуги впрягалось до 5–8 голов крупного рогатого скота. На морды скоту надевали специальные плетеные намордники «цутта», предохраняющие хлеб от потравы во время молотье.

Перед началом обмолота хлеба раскладывали на току «мусы бафтауын». Если это были снопы, то их развязывали и расстилали колосьями к центру гумна, если разбирали стог, то хлеба равномерно клали по окружности тока. Количество настилаемых хлебов зависело от размеров тока.

По окончании обмолота хлебов измельченную массу сгребали специальным подборником «арнад» в валы «кæри» и если позволяли условия (световой день, наличие ветра) производили веяние. Веяние «карима аппарын» производилось против ветра деревянными лопатами. Очищенное зерно складировалось в сапетках «куту» в амбарах.

Заключение

В годовом цикле земледельческих работ отразилось все разнообразие трудовой деятельности земледельца. Начинаясь зимой вывозом на поля удобрений, полевые работы заканчивались осенью обмолотом и складированием урожая.

Подбор пашен предполагал выбор земельного участка с плодородным составом почвы, с определенной экспозицией и рельефом, позволявшими производить механическую обработку и использовать земельный фонд с максимальной эффективностью. Основной объем трудовых затрат в полеводстве приходился на пахоту. В течение многовековой земледельческой деятельности нормируется технология обработки земли, опирающаяся на противоэрозийные мероприятия и направленная

на сохранение структуры пашни. Последующие этапы земледельческой деятельности – сев, прополка, жатва, обмолот – также проводились на базе традиционных технологий, складывавшихся на основе эмпирического опыта народа.

Список литературы

1. Брегадзе Н. Очерки по агроэтнографии Грузии – Тбилиси, 1982. – С. 72–73.
2. Гакстгаузен А. Закавказский край. Заметки о семейной и общественной жизни. – СПб., 1836. – С. 82–85.
3. Калоев Б. Земледелие народов Северного Кавказа. – М., 1981. – С. 144–149.
4. Мачабели С. Экономический быт государственных крестьян Горийского уезда//Материалы по изучению материального быта крестьян Закавказья.– СПб., 1887. – Т. 6 –С. 217–218.
5. Нартовские сказания. – Дзауджикау, 1949. – С. 80–81.
6. Хозиев Ф. Через Алагирское ущелье в Туалетию – Владикавказ, 1990. – С. 196–200.

References

1. Bregadze N. The essays on agro-ethnography of Georgia, Tbilisi, 1982, pp. 72–73. [*Ocherki po agroetnografii Gruzii*].
2. Gakstgauzen A. Transcaucasian region. Notes on the family and public life. Saint-Petersburg, 1836, pp. 82–85. [*Zakavkazskii kraj. Zametki o semeinoi i obshchestvennoi zhizni*].

3. Kaloiev B. Land cultivation of the peoples of North Caucasus, M., 1981, pp. 144–149 [*Zemledelie narodov Severnogo Kavkaza*].

4. Machabeli S. Economic experience of the state farmers of Gori province. Documents on the study of material everyday life of the farmers of Transcaucasus. Saint-Petersburg, 1887, Vol. 6, pp. 217–218. [*Ekonomicheski bit gosudarstvennikh krestyan Goriiskogo uezda. Materiali po izucheniyu materialnogo bita Zakavkazyia*].

5. «The Narts Saga», Dzaudzhikau, 1949, pp. 80–81 [*Nartovskie Skazaniya*].

6. Khoziev F. To Tualetiya via Alagir gorge, Vladikavkaz, 1990, pp. 196–200. [*Cherez Alagirskoe ushelye v Tualetiyu*].

Рецензенты:

Чибириков Л.А., д.и.н., профессор, зав. отделом этнологии, ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований имени В.И. Абаева ВЦ РАН и Правительства РСО-Алания», заслуженный деятель науки РФ, г. Владикавказ;

Дзаттиаты Р.Г., д.и.н., ведущий научный сотрудник, ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований имени В.И. Абаева ВЦ РАН и Правительства РСО-Алания», г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

РАЗВИТИЕ ПЕЙЗАЖНОЙ ЖИВОПИСИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ В 40–50-Е ГГ. XX В.

Малахова Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Амурский государственный университет»,
Благовещенск, e-mail: baterfly_80@mail.ru

Изучен процесс развития советской живописи в Приамурье в 40–50-е гг. XX в. с учетом отдаленности региона и тяжелых условий послевоенного времени. Было установлено, что в рассматриваемый период в изобразительном искусстве региона отразились общие художественно-эстетические тенденции советского искусства описываемого периода, но темпы развития художественной жизни в Амурской области были замедлены. Направление развития и приоритетность пейзажного жанра были заданы в предшествующий период и нашли отражение в творческой деятельности П.С. Евстафьева. Основными предпосылками создания в регионе в дальнейшем самостоятельной организации художников стали открытие в г. Благовещенске художественно-производственных мастерских и приезд в город молодых выпускников художественных вузов – живописца В.А. Маклакова, скульпторов В.Е. Обидиона и Б.Т. Горлача.

Ключевые слова: изобразительное искусство, искусство Амурской области, искусство России, пейзаж

THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE PAINTING IN THE AMUR REGION IN 40–50-IES OF THE TWENTIETH CENTURY

Malakhova Y.V.

FSEI HPE «Amur state University», Blagoveshchensk, e-mail: baterfly_80@mail.ru

Studied the process of development of the Soviet art in the Amur region in 40–50-ies of the twentieth century, taking into account the remoteness of the region and difficult conditions of the post-war period. It was established that in the period under review in the fine arts of the region reflected the General artistic and aesthetic trends of Soviet art of the described period, but the pace of development of artistic life in the Amur region had been slowed down. The direction of development and priority of the landscape genre were specified in the preceding period and reflected in the creative activity of the productive forces Evstafiev. The main preconditions of creation in the region in the future self-organization of the artists were the opening of the Blagoveshchensk art-industrial workshops and arriving in the city of young graduates of art colleges – painter V.A. Maklakov, sculptors E. Obidion and A. Gorlach.

Keywords: art, art of the Amur region, Russian art, landscape

Годы Великой Отечественной войны являются одним из значительных периодов в истории советского искусства. В различных жанрах советской живописи находят свое отражение, свое художественно-образное утверждение разные стороны нашей жизни и окружающей нас действительности. По разнообразию жанров, по степени их развития можно судить, насколько широко охватывает искусство жизнь, как полно выражает живопись чувства, мысли и интересы советских людей. Наряду с тематической картиной, с исторической и бытовой живописью важную роль играют другие жанры: портрет, пейзаж, натюрморт. Они также служат художественно-образному осознанию и утверждению жизни, являются носителями новых идей и чувств, пропагандистами благородных идеалов, средством эстетического воспитания народа.

В годы Великой Отечественной войны обнаружили новые возможности советского пейзажа. По мнению О.И. Сопочинского, никогда еще самые животрепещущие идеи времени не получали в этом жанре живописи такого острого и глубокого решения [6, С. 67].

Пейзаж – казалось бы, самый отдаленный от общественных проблем жанр живописи – всегда социален, так как он является художественным отображением отношения человека к природе, а оно всегда имеет социальную окраску. Пейзажная живопись не только отражает познавательную и преобразовательскую деятельность человека, но и сама является средством изучения природы и ее преобразования. Пейзажной живописи доступна огромная выразительность и проникновенность в передаче богатой гаммы человеческих чувств, тончайших оттенков настроений. Пейзажная картина – это сложная система, в которой отражаются особенности восприятия человеком природы, уровень художественного мышления, эстетические взгляды и общественные отношения.

Сложные исторические социальные процессы внутри страны нашли отражение в развитии жанровых видов живописи, её сюжетно-образном и тематическом содержании. Следует отметить, что эта тенденция наблюдается не только в центральных районах страны, но и в отдаленных её регионах, к которым относится Дальний Восток России.

Основной направленностью данной работы стало исследование жанра пейзажа как одного из ведущих в советском искусстве и процесса его развития в Приамурье в период Великой Отечественной войны и первое послевоенное десятилетие, так как именно жанровые предпочтения наиболее полно отражают характер развития художественной жизни того или иного региона.

Ценным материалом для настоящей работы стали статьи и публикации о событиях в культурной жизни Дальнего Востока. Это брошюры, каталоги, статьи в периодической печати, а также материалы, предоставленные Амурским областным краеведческим музеем им. Г.С. Новикова-Даурского и Государственным архивом Амурской области.

Высокая эстетическая ценность родной природы с особой силой и глубиной была прочувствована художниками в годы Великой Отечественной войны. Не случайно во время войны советская пейзажная живопись переживает подъем. Это было связано с патриотическими чувствами советского народа. Обратим внимание, что, обращаясь в пейзаже к миру, окружающему нас, художники раскрывают его в широком смысле – и как мир природный, и как мир социальный, и как мир духовный. Отсюда и многообразие типологии пейзажа¹. А.А. Федоров-Давыдов отмечает, что война вызвала к жизни новый военный городской пейзаж. Именно в этом пейзаже раскрывается героика борьбы народа, именно здесь получает воплощение напряженная и суровая жизнь тех страшных и героических лет. Именно в 1941–1945-е обращается к пейзажу как к основной области своего творчества Н. Ромадин. Углубляется и совершенствуется пейзажное мастерство С. Герасимова. Эпическую силу приобретает пейзаж В. Мешкова [8, С. 124]. Пейзаж, проникнутый лирическим переживанием, героикой или величием, с полным правом отвоевывает себе почетное место на выставках, становится предметом оживленных дискуссий и обсуждений. Время суровых испытаний нашего народа отразилось в целом ряде пейзажей военных лет. Эти работы – лишнее подтверждение того, что дух эпохи, ее мысли, идеи можно воплотить в пейзажной живописи не только опосредованно.

¹ В данной работе автор опирается на исследование А.А. Федорова-Давыдова в работе «Советский пейзаж» и В. Манина «Русская пейзажная живопись», в которых выделяются традиционный (лирический), индустриальный (промышленный) и городской типы пейзажей.

Послевоенные годы явились новым этапом в истории русского советского пейзажа. Развитие здесь было последовательным и лишенным резких скачков. Надо учитывать, что в области пейзажа продолжали творить мастера, определившие его лицо в предшествующие годы. Их искусство в целом не изменилось, они работали в том же направлении, которое было для них характерно в предвоенные годы, хотя война и внесла в их искусство новые черты.

Послевоенный период отмечен тем же повышенным интересом художников к пейзажной живописи, который начался в военные годы. Живописцы как бы на практике осознали богатейшие возможности искусства в эмоциональной передаче мироощущения человека. Особое место в это время занимает работа над пейзажем-картиной. Причем в творчестве различных мастеров эта задача решается глубоко индивидуально. Мысль о единстве природы и человека в лучших произведениях советских пейзажистов послевоенного времени всегда пронизывает художественный строй картины. В этой связи интересно посмотреть на индустриальный пейзаж послевоенного времени. По мнению П.К. Суздалева, индустрия не только изменила привычный облик пейзажа, но она слилась с ним – и вот этот обновленный ландшафт стал привычен взору человека, он говорит ему столь же много, как и традиционный сельский вид [7, С. 52]. Окружающий мир предстает теперь в индустриальных пейзажах ареной человеческой деятельности. Ярко эмоциональный образ индустриального пейзажа – явление общее и весьма значительное. Мастера становятся все более чуткими к окружающему, все быстрее и тоньше откликаются на изменения, происходящие в действительности.

Суровая школа военных лет отразилась и на послевоенном периоде развития пейзажной живописи. Эти годы характеризуются повышенным вниманием к изображению природы, расширением охватываемого круга проблем, появлением значительных работ художников национальных школ. Но общим явлением в первые послевоенные годы была тяга к монументальному, героическому пейзажу, к созданию эпического обобщенного образа природы.

К.Г. Богемская отмечает, что серьезное и положительное значение для развития пейзажной живописи первых послевоенных лет имел тот факт, что здесь в общем не отразились некоторые недостатки, характерные для советского искусства того времени. Более того, многие художники именно в пейзаже могли творить, не опасаясь впасть в ложное преувеличение,

в неоправданную пышность, в поверхностную иллюстративность [1, С. 28]. Очевидно, именно этим объясняется тот подъем, который переживает пейзажная живопись уже в первые послевоенные годы. Характерно, что во второй половине 40-х годов – начале 50-х годов она помимо молодой смены выдвигает целый ряд художников, которые работали и в послевоенные годы, но обрели свое лицо или создали свои наиболее значительные произведения именно в это время.

Важным моментом в истории русской советской пейзажной живописи первых послевоенных лет является все большая активизация мастеров, работающих не только в Москве или Ленинграде, но и в самых различных городах Российской Федерации. Это объясняется не количеством художников, для которых пейзаж стал главной специальностью, а развитием мастерства широкого круга пейзажистов, которые обогащают выразительные возможности пейзажной живописи. А.Т. Ягодковская пишет, что взволнованное, поэтическое восприятие природы, лирический рассказ о ней или широкое эпическое повествование о ее силе и красоте становятся достоянием всей массы русских пейзажистов [10, С. 47]. Отнюдь не новшеством воспринимается сейчас и то, что выглядело открытием в 30-х годах, – изображение природы, обновленной и измененной советским человеком.

Широкое распространение в русской советской живописи послевоенного периода имеет лирический пейзаж. Г.К. Черлинка считает, что этот факт объясняется жизненностью традиций искусства таких предшественников советских пейзажистов, как А.К. Саврасов, И.И. Левитан, В.А. Серов и др. [9, С. 37]. В описываемый период продолжают работать такие великолепные мастера лирического пейзажа, как В.К. Бялыницкий-Бируля, В.Н. Бакшеев и другие художники-пейзажисты, начавшие свой творческий путь в 20-30-е гг. XX в. Иной становится эмоциональная окраска лирического пейзажа. Появляются мастера городского лирического пейзажа.

Со второй половины 1950-х годов в советском изобразительном искусстве начался новый период, отмеченный поисками средств выражения, которые должны были предельно углубить образ, сделать его многозначнее. Этот процесс проявил себя и в пейзаже. Он затронул и творчество уже зрелых мастеров, и художников, впервые выступивших со своими работами. По мнению Т.В. Ильиной, изменения в лирическом пейзаже особенно явственно обнаруживаются со второй половины 50-х годов, когда после XX съезда КПСС получило но-

вые импульсы для развития все советское искусство. Лирический пейзаж, глубокий по настроению, способный выразить тончайшие нюансы чувств и переживаний, получил права важного жанра живописи [3, С. 245]. Это привело к поискам, результаты которых обнаружились в творчестве мастеров, о которых уже была речь, а также в искусстве многих других художников, в том числе и молодых.

В пейзаже послевоенных лет возникает ряд проблем, над решением которых художники работают упорно и настойчиво. Прежде всего, определенная идейная направленность диктует живописцу выбор пейзажного мотива. Не случайно многие художники покидают свои мастерские и странствуют по просторам страны. Подобно тому, как жанристы или портретисты ищут нужные им модели, так и пейзажисты проводят много времени в поисках нужных им образов природы.

Для художников послевоенного поколения, на долю которых выпало решение новых проблем в пейзаже, как отмечает О.Р. Никулина, вопросы высокого профессионализма далеко не всегда имели то непреложное значение, которое они приобрели в наши дни [5, С. 98]. Их главной задачей стало воплощение своего поэтического восприятия того уголка земли, который олицетворял для них понятие самого дорогого в жизни. Они смело внесли значимость в простые будничные темы, видя в каждой из них красоту и одухотворенность.

В 1950-е годы начинается активизация художественной жизни в Приамурье. В 1951 г. в Благовещенске открываются художественно-производственные мастерские от Хабаровского отделения Художественного фонда, которые стали планомерно заниматься оформлением города, интерьеров зданий и наглядной агитацией. При мастерских работала и творческая студия, где уроки давал П.С. Евстафьев².

В 1955 г. состоялась первая выставка картин амурских художников. С 1955 по 1961 гг. в городе и области прошло восемь художественных выставок³. В них приняли участие Ю. Блохин, И. Бережной, В. Воронов, И. Клименко, А. Мехедов, Я. Се-

² Сведения получены в ходе работы в художественном фонде Амурского областного краеведческого музея и беседы с хранителем художественного фонда Л.А. Фоминых.

³ Данные выставки отразились в каталогах: «Вторая выставка работ амурских художников» (Благовещенск, 1957), «Выставка работ амурских художников, посвященная XXII съезду КПСС» (Благовещенск, 1961), «Передвижная выставка Амурских художественных мастерских Художественного фонда РСФСР» (Благовещенск, 1961).

вастьянов, П. Пустовой, Е. Санаев, Н. Се-лин, А. Дулерайн, С. Маслатородов и ряд других художников. В работах, показанных на этих выставках, чувствовалось искренне стремление авторов передать свое ощущение мира в традиционных формах русского реалистического искусства. Однако, несмотря на энтузиазм художников, в целом творческая жизнь Приамурья оставалась достаточно разобщенной и неорганизованной.

В конце 1950-х годов в Благовещенск стали приезжать молодые выпускники крупнейших художественных вузов страны. В эти годы свой путь в искусстве как художник-пейзажист начал Валерий Алексеевич Маклаков (1932–1991).

В.А. Маклаков родился в Новосибирске, в семье военнослужащего. В 1958 г., после окончания Одесского государственного художественного училища, по распределению приехал на Дальний Восток, в г. Благовещенск. Работал художником Амурских производственных мастерских. Участник городских, областных, зональных, краевых выставок. Несколько лет руководил благовещенской изостудией художников любителей при Доме офицеров. Член Союза художников СССР с 1972 г. Входил в состав художественного совета Амурских производственных мастерских, один из основателей Амурской организации Союза художников СССР, член правления в 1982–1984 гг.⁴

В Амурском областном краеведческом музее хранится коллекция работ В.А. Маклакова, которая составляет 64 произведения, в том числе 4 живописных этюда. Работы написаны маслом по холсту или картону. Герои работ художника – его современники: геологи-изыскатели, пограничники, строители Зейской ГЭС и БАМа. Чаще всего он любил бывать в старой Усть-Нюкже, у оленеводов и охотников. На многих его полотнах запечатлен именно этот уголок Приамурья. Строителям Зейской ГЭС посвящены картины «Дорога на Зейскую ГЭС», «Перекрытие реки Зеи», «У столовой Зейской ГЭС», «На стройке Зейской ГЭС». Тема БАМа также не осталась без внимания художника: «Приход первого поезда на станцию Хани», «Первопроходцы», «Станция Нагорная» и другие работы.

Картины, созданные В. Маклаковым, – это рассказы о природе родного края, о мужественных людях Приамурья. В своей автобиографии он описывает, что в 1961 г.

впервые прошел с изысканиями по трассе будущего БАМа, написал несколько пейзажей, портретов и был уверен, что на этом тема исчерпана. Художник думал, что всю жизнь проживет в родной Одессе, но остался на Дальнем Востоке, полюбил его неповторимую природу. Искусствовед Н.В. Верещагина отмечает образный строй живописи этого художника, его эмоциональность и выразительность, своеобразную манеру письма, в которой цвет выступает как носитель энергии чувств [2].

В целом, говоря о советской пейзажной живописи послевоенных лет, хочется особенно подчеркнуть многообразие творческих манер, различных подходов художников к отображению действительности, которая нас окружает. Пейзаж второй половины 40–50-х годов достаточно разнообразен, определяющая его особенность – оптимизм и жизнеутверждение. Проблемы взаимоотношений с природой в нем решаются уверенно и в общем однозначно: человек – хозяин, он покоряет природу, а она подчиняется ему если не всегда радостно, то спокойно.

Знакомство с многоликой природой страны становится необходимо художникам, коль скоро они хотят выразить новый духовный мир советского человека и решить одну из важнейших задач советской пейзажной живописи – создать образ Родины, неузнаваемо изменившейся в результате колоссальных преобразований, происшедших в советском обществе. Сказанное определяет поиски русских пейзажистов во второй половине 40-х – начале 50-х годов. Естественно, что особенно это касается мастеров индустриального и городского пейзажа.

Изучение процесса развития советской живописи Приамурья позволило убедиться, что в изобразительном искусстве региона отразились общие художественно-эстетические тенденции советского искусства середины 40–50-х гг. XX века. В силу отдаленности региона и тяжелых условий послевоенного времени в рассматриваемый период темпы развития художественной жизни в Амурской области были замедлены. Направление развития и приоритетность пейзажного жанра были заданы в предшествующий период и нашли отражение в творческой деятельности П.С. Евстафьева. Основными предпосылками создания в регионе в дальнейшем самостоятельной организации художников стали открытие в г. Благовещенске художественно-производственных мастерских и проезд в город молодых выпускников художественных вузов – живописца В.А. Маклакова, скульпторов В.Е. Обидиона и Б.Т. Горлача.

⁴ Материалы о жизни и деятельности В.А. Маклакова были получены из личных документов художника (персональная карточка учета члена Союза художников СССР, личный листок по учету кадров, автобиография), находящихся на хранении в ГБУ «Государственный архив Амурской области».

Список литературы

1. Богемская К.Г. Развитие жанров в советской живописи: (некоторые тенденции). – М.: Знание, 1983. – 48 с.
2. Верещагина Н. Страницы истории Амурской организации Союза художников // Амурский краевед. – № 2. – Благовещенск, 1995. – С. 15–27.
3. Ильина Т.В. История искусств. Отечественное искусство. – М.: Искусство, 2000. – 378 с.
4. Манин В.С. Русская пейзажная живопись. – М.: Искусство, 2000. – 859 с.
5. Никулина О.Р. Природа глазами художника. – М.: Советский художник, 1982. – 175 с.:ил.
6. Сопочинский О.И. Образ Родины. Пейзаж в русской советской живописи. – Л.: Художник РСФСР, 1968. – 131 с.
7. Суздалев П.К. История советской живописи. – М.: Советский художник, 1973. – 143 с.
8. Фёдоров-Давыдов А.А. Советский пейзаж. – М.: Искусство, 1958. – 345 с.
9. Черлинка Г.К. Пейзаж в советской живописи. – М.: Знание, 1984. – 48 с.
10. Ягодовская А.Т. О пейзаже. – М.: Советский художник, 1963. – 63 с.

References

1. Bogemskaja K.G. Razvitie zhanrov v sovetskoj zhivopisi: (nekotorye tendencii). M.: Znanie, 1983. 48 p.
2. Vereshhagina N. Stranicy istorii Amurskoj organizacii Sojuza hudozhnikov // Amurskij kraeved. № 2. Blagoveshhensk, 1995. pp. 15–27.

3. Il'ina T.V. Istorija iskusstv. Otechestvennoe iskusstvo. M.: Iskusstvo, 2000. 378 p.

4. Manin V.S. Russkaja pejzazhnaja zhivopis'. – M.: Iskusstvo, 2000. 859 p.

5. Nikulina O.R. Priroda glazami hudozhnika. M., Sovetskij hudozhnik, 1982. 175 p.:il.

6. Sopcinskij O.I. Obraz Rodiny. Pejzazh v russkoj sovetskoj zhivopisi. L.: Hudozhnik RSFSR, 1968. 131 p.

7. Suzdalev P.K. Istorija sovetskoj zhivopisi. M.: Sovetskij hudozhnik, 1973. 143 p.

8. Fjodorov-Davydov A.A. Sovetskij pejzazh. – M.: Iskusstvo, 1958. 345 p.

9. Cherlinka G.K. Pejzazh v sovetskoj zhivopisi. M.: Znanie, 1984. 48 p.

10. Jagodovskaja A.T. O pejzazhe. M.: Sovetskij hudozhnik, 1963. 63 p.

Рецензенты:

Донченко А.И., доктор культурологии, доцент, заведующий кафедрой всемирной истории, ФГБОУ ВПО «Благовещенский государственный педагогический университет», г. Благовещенск;

Кузин А.В., д.и.н., профессор кафедры истории России, ФГБОУ ВПО «Благовещенский государственный педагогический университет», г. Благовещенск.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.

УДК 316.351

ИЗУЧЕНИЕ ЦЕННОСТЕЙ И ЖИЗНЕННЫХ ПЛАНОВ МОЛОДЕЖИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ МАЛОГО ГОРОДА

Даниленко О.В., Корнева И.Н., Тихонова Я.Г.

Орский гуманитарно-технологический институт, филиал ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Орск, e-mail: enf-ogti@yandex.ru

Исследование посвящено изучению основных ценностей молодежи, их жизненных планов, миграционного потенциала, социальных и личностных факторов, активизирующих и сдерживающих миграцию, перспектив трудоустройства, мнения о преимуществах и недостатках родного города, а также об ожиданиях, связанных с будущей жизнью. Жизненная позиция довольно ярко иллюстрирует социальный статус индивида или группы. Под «жизненной позицией» понимается совокупность отношений индивида или группы к значимым ценностям, а также соответствующие социально-психологические установки. Целью исследования является определение значимых ценностей, жизненных планов, на основании которых можно будет выявить доминирующие ориентации молодежи г. Новотроицка Оренбургской области. Данное исследование позволило охарактеризовать молодежь г. Новотроицка с позиции актуальных для нее ценностей и установок на их достижение и тем самым выявить реальные потребности и интересы. Проведенное исследование направлено на развитие обратной связи между муниципальными органами власти и представителями молодежи г. Новотроицка, на основе обобщения полученного материала, с учётом социального заказа администрации г. Новотроицка разработана структура и положение о проведении и организации конкурса «Перспективные» на базе образовательных учреждений города.

Ключевые слова: жизненные ценности, доминирующие ориентации, феноменология студенческой молодежи

THE STUDY OF VALUES AND LIFE PLANS OF YOUNG PEOPLE AT EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN SMALL MUNICIPALITIES

Danilenko O.V., Korneva I.N., Tikhonova Y.G.

Orsk Humanitarian-Technological Institute (Branch) of Federal State-Financed Educational Institution of the Higher Occupational Education «Orenburg State University», Orsk, e-mail: enf-ogti@yandex.ru

The research focuses on the study of the main values of young people, their life plans, migration potential, social and personal factors that facilitate and deter migration, employment opportunities, opinions of advantages and disadvantages of their native municipality, as well as future life prospects. Life stance gives a distinct illustration of the social status of an individual or a group. The term «life stance» implies a range of attitudes of an individual or a group to the significant values, as well as certain social-psychological affirmations. The research is aimed at the determination of significant values and life plans that will enable us to discover the dominating orientations of the young people living in Novotroitsk, the Orenburg Region. Current research made it possible to describe the Novotroitsk young people from the point of their actual values and the motivation to reach them thus revealing their real demands and interests. The results of conducted research will help establish a connection between the municipal authorities and the representatives of young people in Novotroitsk. Subject to social services, commissioned by the administration of Novotroitsk municipality, there have been developed the structure and the rules of a competition called «Promising», based at the educational organizations of the municipality.

Keywords: life values, dominating orientations, phenomenologies of young students

Мониторинг жизненных ценностей молодежи является весьма актуальным направлением исследования, поскольку он позволяет охарактеризовать молодежь малого города с позиций актуальных для неё целей и установок на их достижение, выявить реальную иерархию ценностных ориентаций данной группы населения. Это поможет более чётко охарактеризовать реальные групповые потребности и вытекающие из них групповые интересы на настоящий момент, позволяет увидеть наиболее актуальные направления молодежьной политики для малого города.

Целью исследования является определение значимых ценностей, жизненных планов, на основании которых можно будет выявить доминирующие ориентации молодежи г. Новотроицка Оренбургской области.

Для достижения этой цели были определены следующие задачи:

1. Проанализировать теоретико-методологические подходы к изучению основных ценностей молодежи, миграционного потенциала, социальных и личностных факторов, активизирующих и сдерживающих миграцию, перспектив трудоустройства, мнения о преимуществах и недостатках родного города.

2. Конкретизировать разнонаправленность социализирующего влияния региональной социокультурной реальности, что наряду с другими факторами приводит к феноменологии студенческой молодежи.

3. Определить тенденции и противоречия в жизненных планах, ориентациях и проявлениях социальной активности студенческой молодежи в контексте социокультурного пространства малого города.

Данное исследование является выборочным. Количество опрошенных составило 200 человек в возрасте 16–18 лет, преимущественно студенты Новотроицкого политехнического колледжа и строительного техникума.

Материалы и методы исследования: анализ теоретико-методологических подходов к изучению основных ценностей молодежи, анкетирование, нарративное интервью, контент-анализ, тестирование, методы математической статистики. Для достижения цели исследования были использованы следующие методики: анкетирование «Жизненные ценности и ориентиры», тест М. Рокича «Ценностные ориентации», методика Б. Басса, опросник потребности в достижениях Ю.М. Орлова.

Результаты исследования были сгруппированы по трем блокам: отношение к профессиональной деятельности, профессиональному образованию и трудоустройству; общие ориентации молодежи; социальная активность.

«Отношение к профессиональной деятельности, профессиональному образованию и трудоустройству»

На вопрос «Какой характеристикой должна в первую очередь обладать деятельность, чтобы вы хотели ею заниматься?» 43,44% респондентов выбрали утверждение о том, что деятельность должна способствовать профессиональному становлению (через получение профессионального образования, профессиональный и карьерный рост); 28,56% считают, что деятельность должна быть разнообразной и нескучной; 14,56% считают, что деятельность должна способствовать получению интересной информации, новых знаний; 6,16% считают, что деятельность должна приносить пользу обществу; 3,36% считают, что деятельность должна вызывать уважение окружающих; 2,24% считают, что деятельность в первую очередь должна соответствовать определенным морально-этическим нормам, заповедям. На основании исследования этой группы установок респондентов можно построить следующий рейтинг значимости характеристик деятельности:

1-е место – возможности профессионального и карьерного роста (можно расценивать как эквивалент статусной составляющей – успеха, так как более высокий профессиональный уровень или уровень в карьерной иерархии подразумевает более высокий социальный статус);

2-е место – разнообразное содержание самой деятельности;

3-е место – познавательный потенциал (деятельность помогает узнавать новое);

4-е место – социальная полезность;

5-е место – престиж;

6-е место – соответствие морально-этическим ценностям.

Этот рейтинг позволяет увидеть, что в той или иной деятельности привлекает молодежь в большей степени. Здесь намеренно не вводился вариант, касающийся оплаты труда, чтобы выявить иерархию «неэкономических» факторов. Этот рейтинг представляет собой своеобразную систему критериев оценки определённого вида деятельности. В первую очередь молодежь смотрит на возможности для карьерного и профессионального роста, затем на содержание самой деятельности, её разнообразие, а после этого на факторы, связанные с социальной оценкой (социальная полезность, престиж, соответствие моральным нормам).

Что касается отношения молодежи к профессиональной деятельности (группа более конкретных установок), то, согласно результатам исследования, рейтинг значимости факторов, которые будут учитываться молодежью при устройстве на работу, выглядит следующим образом (табл. 1).

Таблица 1
Отношение молодежи к профессиональной деятельности

«Какие факторы будут для Вас решающими при устройстве на работу?»	
1) высокая оплата труда	44,35 %
2) работа является интересной	14,31 %
3) наличие перспектив роста должности и оплаты труда	34,45 %
4) престижность	1,59 %
5) социальная полезность	1,59 %
6) соответствие специальности	3,71 %

Сопоставление рейтингов значимых факторов позволяет увидеть, что ведущую устойчивую роль играет высокий уровень доходов как значимая ценность. Далее по значимости следует содержательный аспект деятельности как таковой и профессиональной деятельности в частности. Затем идут факторы, связанные с социальной оценкой деятельности (престиж, социальная полезность).

Образование является одним из социальных лифтов. Поэтому его значимость для людей, ориентированных на высокий статус, не вызывает сомнения, так как высокий социальный статус подразумевает высокий доход и высокое положение в профессиональной иерархии. Повышение профессионального статуса невозможно без профессионального образования и повышения квалификации.

20,8% респондентов считают, что обучение в техникуме/колледже поможет им получить знания, которые пригодятся в жизни, 26% стремится стать высококвалифицированным специалистом, 22,52% хотят получить диплом, около 9% респондентов считают, что обучение

поможет им в будущем получать высокую зарплату или подготовиться к поступлению в институт. Доля затруднившихся ответить составила 3,64%. То есть почти половина опрошенных признают большую значимость профессионального образования (табл. 2).

Таблица 2
Отношение молодежи к необходимости получения образования

«Обучаясь в техникуме/колледже, я хочу?»	
1. Стать высококвалифицированным специалистом	%
2. Получить знания, которые пригодятся мне в жизни	20,8%
3. Повысить свой культурный уровень	4,68%
4. Получать в будущем высокую зарплату	9,88%
5. Получить диплом	22,52%
6. Получить в будущем интересную работу	1,56%
7. Общаться со сверстниками	1,56%
8. Подготовиться к поступлению в институт	8,84%
9. Затрудняюсь ответить	3,64%
10. Другое	0,52%

«Общие ориентации молодёжи»

Под общими ориентациями в контексте данного исследования понимается, прежде всего, иерархия общих жизненных приорите-

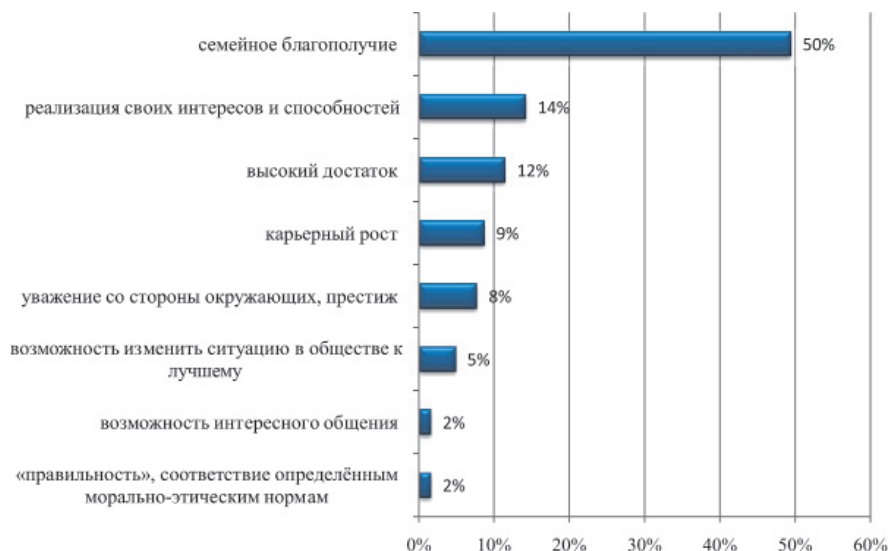
тов молодёжи города, отношение к будущему, а также про-социальность (выстраивание своих интересов соответственно интересам общества в целом) и характеристики конформности. Анализ результатов исследования показывает рейтинг значимости общих жизненных приоритетов молодёжи, обучающейся в ССУЗах города (рисунок).

По отношению к будущему большинство респондентов настроены оптимистично (73,66% от всех опрошенных): своё отношение к будущему 37,12% респондентов оценили как скорее оптимистичное, чем пессимистичное; 36,54% – однозначно оптимистичное; 3,48% – скорее пессимистичное, чем оптимистичное; 2,9% – однозначно пессимистичное; 19,96% не смогли определить свое отношение к будущему.

«Социальная активность»

Опрос показал, что устойчиво значительная часть молодых респондентов – 14% проявляют активный интерес к положению молодёжи города, 48,72% опрошенных проявляют умеренный интерес, и лишь 37,28% молодёжи совсем не интересуется общественной проблематика.

В то же время из всех опрошенных молодых людей участвуют в деятельности институтов молодежной политики (различных объединений и ассоциаций, студенческих профкомов молодежного правительства и т.д.) 25,76%, из них деятельный актив составляет 14% респондентов.



Рейтинг значимости общих жизненных приоритетов

Исследование выявило, что потенциальный круг участников молодежных инициатив в 2 раза больше, чем привлекаемый в настоящий момент. Если в программах молодежных структур города принимает участие всего 14% опрошенной молодёжи, то декларируют готовность своего участия в них уже почти

половина (43,64%) опрошенных. Не станут участвовать в молодежных программах 34,77% респондентов, потому что считают их неэффективными (можно предположить, что если они наглядно убедятся в эффективности результатов деятельности молодежных объединений, то, по крайней мере, часть этих

респондентов может быть вовлечена в сферу социальной активности); и только 13,68% опрошенных заявили, что не испытывают никакого интереса к этой сфере.

Эти показатели отражают сложившуюся оценку взглядов на актуальность институтов молодежной политики со стороны молодежной аудитории.

Весьма высок заявленный респондентами потенциальный спрос на реализацию молодежных инициатив, неудовлетворенность существующими молодежными структурами. Студенты ССУЗов более скептически оценивают эффективность существующих молодежных институтов как механизма реализации своих идей и проектов, чем актуальность и важность самого существования подобных институтов.

Для более широкого привлечения молодежной аудитории к реализации общественных инициатив необходимо активное и адресное информирование по деятельности существующих молодежных структур; о спектре возможностей, предоставляемых молодежными объединениями; о программах, реализуемых в рамках государственной молодежной политики.

В ходе контент-анализа и нарративного интервью были выявлены факторы, как влияющие на решение молодежи уехать из родного города в мегаполис, так и сдерживающие факторы.

Был выявлен высокий миграционный потенциал молодежи. «Жить и работать в месте проживания» планируют 10%, «скорее всего, хотели бы остаться» – 13%, «однозначно планируют выезд с места проживания» – 40%, а «скорее всего» – 37%.

Иерархия основных причин оттока молодежи из места своего проживания следующая (по убыванию в зависимости от важности):

- трудно найти подходящую работу;
- в городе неинтересно жить;
- не удовлетворяет материальное положение (низкие зарплаты);
- экологические проблемы города;
- недоступность жилья;
- нет возможности дать полноценное образование своим детям;
- транспортная удаленность города.

Все эти проблемы, за исключением экологии, очень взаимосвязаны между собой, и решать их нужно только комплексно.

К факторам, сдерживающим отток молодежи из Новотроицка, относятся: низкий уровень материального благосостояния; любовь к малой Родине; ситуация в родительской семье, которая может как стимулировать, так и сдерживать миграцию.

Итак, к числу наиболее важных для молодежи г. Новотроицка факторов, стимулирующих миграцию, относятся перспективы трудоустройства, притягательная инфраструктура большого города.

Центральной причиной миграции молодежи в крупные города является несоответствие ожиданий и представлений будущей работы и существующими вакансиями на рынках труда малого города. В основном именно карьерные устремления студентов лежат в основе переезда на постоянное место жительства в мегаполисы.

Данное исследование позволило охарактеризовать молодежь г. Новотроицка с позиции актуальных для нее ценностей и установок на их достижение и тем самым выявить реальные потребности и интересы.

Проведенное исследование направлено на развитие обратной связи между муниципальными органами власти и представителями молодежи г. Новотроицка, на основе обобщения полученного материала, с учётом социального заказа администрации г. Новотроицка разработана структура и положение о проведении и организации конкурса «Перспективные» на базе образовательных учреждений города.

Список литературы

1. Кожеурова Н.С. Роль идеала в становлении жизненной позиции молодежи (теоретический аспект) // Культура. Политика. Молодежь: сб. науч. ст. – М., 2010. – Вып. 4, Ч. 1. – С. 147–165.
2. Константиновский Д.Л. Динамика ориентаций и социального поведения молодежи в сфере образования // Saarbrücken, LAMBERT Academic Publishing. – 2012. – 363 с.
3. Мелекесов Г.А. Инновационное образование – смена образовательной и ценностной парадигмы высшей школы // Вестник ОГУ. – 2013. – № 2 (151). – С. 159–162.
4. Методика организации исследовательской деятельности студентов: теория и практика: монография / М.А. Бочкарева, К.Е. Бухмиллер, О.В. Даниленко и др.; под общ. ред. О.В. Даниленко, И.Н. Корневой. – Орск: ОГТИ, 2011. – 107 с.
5. Наумова Т.В. Менталитет как базовая категория в объяснении особенностей ценностного сознания российской молодежи // Вестник Моск. ун-та. Сер.18. Социология и политология. – 2011. – № 1. – С. 65–75.

References

1. Kozheurova N.S. Rol' ideala v stanovlenii zhiznenoj pozicii molodezhi (teoreticheskij aspekt). Kul'tura. Politika. Molodezh': Sb. nauch. st., M., 2010., Vyp 4, Ch.1. pp. 147–165.
2. Konstantinovskij D.L. Dinamika orientacij i social'nogo povedenija molodezhi v sfere obrazovanija. Saarbrücken, LAMBERT Academic Publishing, 2012. 363 p.
3. Melekesov G.A. Innovative education – a change of educational and ethical paradigm of higher school // Vestnik of OGU 2013. no. 2 (151). pp. 159–162
4. Metodika organizacii issledovatel'skoj dejatel'nosti studentov: teorija i praktika: monografija / [M. A. Bochkareva, K.E. Buhmiller, O.V. Danilenko i dr.]; pod obshh. red. O.V. Danilenko, I.N. Kornevoj., Orsk: OGTI, 2011., 107 p.
5. Naumova T.V. Mentalitet kak bazovaja kategorija v ob'jasnenii osobennostej cennostnogo soznanija rossijskoj molodezhi. Vestnik Mosk. un-ta. Ser.18. Sociologija i politologija., 2011. no. 1. pp. 65–75.

Рецензенты:

Мелекесов Г.А., д.п.н., профессор, ректор Орского гуманитарно-технологического института, филиала ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Орск;

Уткина Г.И., д.п.н., профессор, зав. кафедрой АГТМОМ Орского гуманитарно-технологического института, филиала ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Орск.

Работа поступила в редакцию 14.10.2013.

УДК 81'427

**АНГЛИЦИЗМЫ В СОВРЕМЕННОМ ХУДОЖЕСТВЕННОМ
ТЕКСТЕ И ОБРАЗ АВТОРА (НА МАТЕРИАЛЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ
Б. АКУНИНА И С. ЛУКЬЯНЕНКО)**

¹Ерещенко М.В., ²Изюмская С.С.

¹ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет»,
Ростов-на-Дону, e-mail: tutuki@yandex.ru;

²ФГАУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону,
e-mail: SVETLANA.DRIGA@yandex.ru

Данная статья затрагивает один из актуальных вопросов современной лингвистики – вопрос о функциональном статусе англицизма в современном художественном тексте. В центре внимания – соотношение понятий «англицизм», «автор», «повествователь» и «персонаж» в пространстве художественных текстов Б. Акунина и С. Лукьяненко, которые, согласно рейтингу, входят в десятку самых популярных среди молодежи авторов в начале XXI века в России, способы ввода англицизмов, роль иноязычных слов в реализации различных коммуникативных стратегий и тактик (включение в круг чужих, прием постановки в отрицательный контекст, дистанцирование и др.), раскрывающие языковую личность автора. С помощью определенных стратегий и тактик авторы стремятся актуализировать ключевые концепты. Детализированный анализ функционального статуса англицизмов в русском языке, их «роли» в реализации различных тактик и стратегий помогает проникнуть в «ткань» текста, раскрыть языковую личность автора.

Ключевые слова: англицизм, автор, повествователь, персонаж, языковая личность автора, художественный текст

**ANGLICISMS IN THE MODERN FICTION TEXT AND IMAGE OF THE AUTHOR
(ON THE BASIS OF WORKS BY B.AKUNIN AND S.LUKYANENKO)**

¹Ereshchenko M.V., ²Izyumskaya S.S.

¹*Social and Humanities faculty, Don State technical university, Rostov-on-Don, e-mail: tutuki@yandex.ru;*

²*Southern federal university, Rostov-on-Don, e-mail: SVETLANA DRIGA@yandex.ru*

The article deals with one of the most topical problems of modern linguistic science the problem of anglicisms functional status in terms of modern fiction. The author is focused on the problem of correlation of the notions «anglicisms», «author» narrator and «personage» within the modern fiction text of B.Akunin and S.Lukyankenko who are in the top ten of the most popular writers among young people at the beginning of XXIst centuries in Russia, how to type English words, the role of foreign words in the implementation of different communicative strategies and tactics (inclusion in the circle of strangers, reception performances in a negative context, distancing and other), revealing the linguistic identity of the author. With the help of certain strategies and tactics of the authors try to update the key concepts. A detailed analysis of the functional status of English words in Russian language, their roles in the implementation of the various tactics and strategies helps to penetrate into the fabric of the text, to reveal the linguistic identity of the author.

Keywords: anglicism, author, narrator, personage, language individuality of the author, fiction work

В начале XXI века актуализируется интерес к исследованиям, затрагивающим антропоцентрический характер языковых процессов. Как известно, творцом языка является Человек, именно говорящему (пишущему) суждено находиться в центре языка [14, с. 81], определять его функциональное многообразие и развитие в условиях глобализации и «многоликости» современного социума.

По мнению ведущих исследователей, язык приспособлен для выражения мыслей, чувств, переживаний людей [14, с. 81]. Именно в условиях становления антропоцентрической парадигмы особый интерес представляют вопросы, затрагивающие такие понятия, как «образ автора», «языковая личность», «коммуникативная тактика», «коммуникативная стратегия», «художественный текст», «рассказчик», «повествователь», «персонаж» и их соотношение в различных ситуациях. Вопросы,

затрагивающие данные понятия, находятся в центре внимания многих исследователей (Арнольд И.В., Брандес М.П., Барлас Л.Г., Виноградов В.В., Винокур Г.О., Гвоздев А.Н., Гальперин И.Р., Лотман Ю., Левин В.Л., Гореликова М.И., Кожевникова Н.А., Одинцов В.В., Магомедова Д.М., Шмелев Д.Н., Золотова Г.А., Джанджакова Е.В., Нечаева О.А., Солганик Г.Я., Лосева Л.М., Валгина Н.С., Атарова К.Н., Лескис Г.А. и др.). Термин «Образ автора» (В.В. Виноградов) является центральным понятием, «стилеобразующей категорией текста» [14, с. 95], «средоточием, фокусом, создаваемым всеми языковыми и речевыми средствами» [14, с. 96]. Как отмечает М.М. Бахтин, художник с помощью слова обрабатывает мир [7], субъективизация становится следствием сотворчества автора и читателя, когда происходит «наложение» личностных характеристик конкретного получателя художественного сообщения

в процессе восприятия. В этом случае происходит как бы «отражение отражения», что и обуславливает возможную широкую вариативность интерпретации текста [5, с. 39]. Особая условность художественной речи, возможности стилизации, полифонии, стилистическая многослойность и др. особенности связаны с тем, что субъект речи (я, ты, он) никогда не отождествляется с реальным производителем речи [14, с. 74], «изображенный мир, каким бы он ни был реалистичным и правдивым, никогда не может быть хронически тождественным с изображающим реальным миром, где находится автор – творец этого изображения» [6, с. 405].

Однако существуют и другие подходы к данному вопросу. Так, по мнению В.В. Виноградова, рассказчик – это речевое порождение автора: «В композиции целого произведения динамически развертывающееся содержание, во множестве образов отражающее многообразие действительности, раскрывается в смене и чередовании разных функционально-речевых стилей, разных форм и типов речи, в своей совокупности создающих целостный и внутренне единый «образ автора». Именно в своеобразии речевой структуры образа автора глубже и ярче всего выражается стилистическое единство целого произведения» [8, с. 296].

В «океане» актуальных проблем, затрагивающих понятие «автор», одним из наименее разработанных является вопрос о соотношении понятий «англицизм» и «повествователь», роль данных элементов языка иноязычного происхождения в реализации коммуникативных стратегий и тактик. Лексическое наполнение современного художественного текста помогает адресату (читателю) проникнуть в авторский замысел, раскрыть его коммуникативные стратегии и тактики. Автор, являясь «художником текста», нередко включает в процесс вербального «наполнения» структуры текста слова иноязычного происхождения (преимущественно англицизмы). Нередко автор конкретного художественного текста прибегает к включению англицизмов в несобственно-прямую речь, прагматическая направленность которой по линии «автор-читатель» может осуществляться по следующим разновидностям (или моделям): «оценка ситуации и реакция на неё», «размышление-рассуждение героя». В реализации модели «Оценка ситуации и реакция на неё» могут участвовать различные элементы языка, синтезирующие текст-рассуждение, текст-оценку. Специфика художественного произведения, по мнению исследователей, заключается в том, что «непосредственно

повествование ведут рассказчик или персонажи, составляющие созданный писателем мир. И только через этот мир, косвенно писатель выражает свои мысли, своё отношение к действительности» [14, с. 111]. Например: «Этот мир пригоден либо для функционалов, либо для граждан, склонных к наркомании. Возможно, сюда будет с удовольствием выбираться рэпер с компанией. Или солидные дяденьки с депутатскими значками на пиджаках» [13].

Помещение англицизма («рэпер») в текст «оценка ситуации» с элементами рассуждения (размышление-альтернатива), включающий предположение относительно развития событий в социуме, реализует тактику дистанцирования. Словосочетания «дяденька с депутатскими значками», «рэпер с компанией» затрагивают стратегию «включение в круг чужих», проектируют в сознание читателя негативное восприятие определённого явления («чужой мир»), участвуют в реализации иллюкутивных составляющих «ирония» и «сарказм».

Довольно часто автор художественного текста обращается к приёму включения англицизмов в несобственно-прямую речь, представляющую собой модель «оценка (характеристика) мыслительной деятельности рассказчика (повествователя)». Мысли, чувства, переживания могут возникнуть в результате реакции на определённое событие. Форма изложения от 1-го лица создает атмосферу доверительности в повествовании, пересказ внутренних переживаний героя способствует «сближению» рассказчика с читателем. Автор (фактический производитель речи), по мнению исследователей, «выбирая тот или иной тип речи (или чередуя их), вносит окончательные штрихи в общую модальность текста» [14, с. 95]. Например: «Стою, спиной к полкам прижался, «браунинг» этот дурацкий в руке ходоном ходит. Прикидываю: киллеру надо на первом этаже четыре спальни осмотреть, тренажёрный зал, гостиную, столовую, кухню, кладовку, два сортира, плюс часовню» [4, с. 106]; «Слышу, внизу орган заиграл. Соображаю: это киллер уже до часовни добрался, на пульте кнопки тыкает, проверяет, не откроется ли где потайная дверь» [4, с. 106]; «Признаться, я здорово перетрусил – репутация у моего «бизнес-партнёра» и его команды была серьёзная...» [4, с. 97] и др.

Включение англицизмов (киллер, бизнес-партнер и др.) в указанные модели способствует не только процессу изображения, проектирования ситуации и реакции героев на данную ситуацию, но и процессу воплощения тактики дистанцирования, стратегии «включение в круг чужих». Действия

(киллера) и положение в социуме данных персонажей (репутация бизнес-партнера) вызывают у рассказчика пейоративное отношение, эмоциональное восприятие (эмоции «страх», «ужас» и др.). Англицизмы при этом занимают ключевую роль в развитии сюжета, участвуют в создании особого драматического накала в проектировании конкретной ситуации.

Нередко автор («художник текста») прибегает к приёму включения англицизма в несобственно-прямую речь, представляющую собой модель «оценка рассказчика (повествователя) каких-либо невербальных действий персонажа и реакция на эти действия». Например: «Странное занятие для сорокалетнего отца семейства – сочинять компьютерные игры, да ещё в рабочее время» [1, с. 5]; «Чудесная гусеница! Я улыбнулся ей – и она смешно изогнулась в ответ, так что превратилась в смайлик – компьютерный значок улыбки. Наверное, с ней даже можно общаться!» [13] и др.

Реакция персонажа на какую-либо конкретную ситуацию может быть представлена в форме вставной конструкции, помещённой в постпозицию к англицизму. При этом весь процесс вербализации может затрагивать иллокутивные составляющие «ирония», «сарказм», тактику дистанцирования в отношении конкретного персонажа и его действий в социуме. Например: «Бизнес, мозгом и руководителем которого был Паша Пеньков, процветал... За минувшие с тех пор годы Пашина жизнь радикально переменялась. Теперь он обитал в двухсотметровом лофте с технодизайном на Тверской, ездил на спортивном «альфа-ремео», останавливался в первоклассных гостиницах, а путешествовал исключительно бизнес-классом (мог бы и первым, просто не хотел привлекать к себе лишнего внимания)» [2, с. 47]; «Сидишь себе в хранилище, изучаешь жизнь давно исчезнувших людей. Но мозг настороже, под ложечкой посасывает от предвкушения – особенно. Если предмет изучения вдруг обнаружит задатки «спонсора» (этот термин Паша придумал сам и находил его остроумным)» [2] и др.

Автор нередко помещает англицизмы в текст-повествование, представляющий собой модель «оценка (описание) действий персонажей». Например: «Послунив палец милиционер пролистал книжку и прочёл: – Податель сей ксивы – в натуре, генерал – старший сержант ДЗР... Для выполнения данного имеет следующие права: конфисковать прыгоходы и иные средства передвижения, размагничивать дискеты с текстами сказок, пользоваться мумми-бластером, учинять диверсионные акты любой крутиз-

ны» [12]; «Это Шидла дал маме мумми-бластер, прощаясь... Бластер всегда надёжно прятала, помнила наказ Шидлы, применять лишь в крайнем случае, а лучше – не применять» [11]; «Локальный гипертунель создан. Рейдер транспортируется к Земле. Временно отключаюсь», – отчетливо прозвучало в сознании. Наступила неловкая тишина. Потом Эркадо сухо сказал: – А леер-Ил с планеты Клэн погиб, пытаюсь уничтожить Белый Рейдер одиночным штурмом... А под серым, пепельно-траурным балдахином неба опускался на нас конус Белого Рейдера. Автоматика Рейдера все же была задействована на посадку... Из основания Рейдера беззвучно выдвинулись широкие опоры – семь или восемь, я не успел сосчитать... Рейдер опускался, поддерживаемый силовым полем «Гонца» [10]; «Хрустальные линзы потемнели, оставшая Маржан наедине с памятью. – Кей Овальд... он был очень интересен... я видела его трижды. Хорошие физические данные, великолепно владеет синтез-йодо и поверкиллингом, отличная реакция, постоянный самоконтроль...» [9]; «Информация накапливается в компьютерах компании постоянно. Так что экранирование психополя приведет лишь к одному – созданию новой личности» [9] и др.

Структура (композиция) текста, включающая лексический повтор англицизмов акцентирует внимание читателя на линии повествования, участвует в разграничении и детализации всего спектра действий персонажа (рейдера и др.). По мнению исследователей, «композиция... и есть построение, которое в первую очередь служит тому, чтобы воплотить отношение автора к содержанию и одновременно заставить зрителя так же к этому содержанию относиться» [15, с. 62].

Довольно часто автор прибегает к приёму помещения англицизма в модель «оценка ситуации и констатация ключевого факта (события) в сюжетной линии» в качестве актуализатора событий, явлений, фактов современного социума (нередко криминальная ситуация). Например: «...Погубила Анастасию привычка бриться в парикмахерской. Именно там, в кресле, с намыленной физиономией, его и изрешетили киллеры, подосланные коварным Вито Дженовезе» [2]. Описывая пейоративную (криминальную) ситуацию, автор проектирует определенное дистанцирующее восприятие данного контекста с помощью следующих языковых приемов: включение в ткань текста пейоративных лексем «изрешетили», «подосланный», «коварный» и др. Ключевым компонентом, регистром в данном процессе является англицизм

«киллеры» и др. Помещение пейоративного англицизма в форме множественного числа «киллеры» в кульминационную часть текста способствует тому, что речевой сплав субъективно-объективной речи достигает своего пика, особого драматизма. В процессе создания данной иллокутивной «атмосферы», актуализирующей восприятие читателя, англицизму принадлежит ключевая роль: в сочетании с другими элементами языка он участвует в реализации иллокутивных составляющих «ирония» и «сарказм».

Довольно часто автор включает англицизмы в текст, представляющий собой модель «описание и оценка ситуации пейоративной направленности». Например: «Эти вообразили, будто обещание «гарантированного выхода из любой ситуации» – реклама киллерского агентства, и пришли оформить заказ. Мужчину, который задумал истребить нечестного бизнес-партнёра, Ника сумел образумить – посоветовал отплатить вору той же монетой и даже, пораскинув мозгами, предложил остроумную схему операции под кодовым названием «Возмездие» [1, с. 6]; «Во время дефолта 98-го банк преотличным образом лопнул, и бывший подданный её величества оказался в отчаянном положении: на одной чаше весов неработающая жена, двое годовалых детей и привычка к определённой уровню жизни, на другой – странный бизнес, который неплохо смотрелся как хобби состоятельного рантье, однако обеспечить существование семьи из четырех человек никак не мог» [1] и др.

Помещение в указанных примерах в препозицию к англицизмам пейоративных слов (прилагательных «странный», «нечестный» и др.) способствует реализации тактики «дистанцирования». Нередко автор прибегает к приёму включения в постпозицию к англицизму лексем, близких по семантике. Например: «Хендрикс (это знакомый один, на барбитуре сидит) недавно рассказывал, что на Солянке есть мужик, который старые бумажки берет. Офис у него там, со двора вход. Как контора называется, Рулет позабыл, но Хендрикс говорил, найти легко, там табличка висит» [4, с. 4] и др.

Для реализации тактики дистанцирования автор прибегает к определённой языковой игре. Данная языковая игра, в которой имеет место сближение эквивалентных по значению слов (офис – контора), затрагивает авторские интенции. Высокочастотный англицизм «офис», ставший символом эпохи, в процессе данной языковой игры может участвовать в процессе создания тактики дистанцирования. Эквивалент англицизма, помещённый в постпозицию, подчеркива-

ет избыточность включенного англицизма, затрагивает понятие «тавтология» (офис, контора). Соединение в речевой ситуации лексем «мужик», «старые бумажки берёт» и «офис» создаёт определённый контраст, противоречие, способствуя возникновению иллокутивных составляющих «ирония» и «сарказм».

Текст-повествование от 1-го лица может включать оценку ситуации и реакцию на неё. При этом может иметь место стремление рассказчика (повествователя) произвести эффект своей речью. Например: «Например, такой сюжет. В 98-м это было, во время дефолта. Я как раз перед 17 августа операцию по конвертации провёл... Тогда большие чиновники запросто совмещали госслужбу с бизнесом, то есть наоборот: бизнес с госслужбой. Сейчас, конечно, тоже, но всё-таки не так внезапно. И стал замминистра требовать свои доллары обратно. Я не отдаю – с какой радости? Начал он меня гнобить, не по-детски: налоговые проверки, «маски-шоу» – это когда ОМОН в офис врывается, сотрудников кладёт лицом на пол и переворачивает всё вверх дном... Ну как вам мой рассказ?» [4, с. 97] и др.

В приведённом примере автор в форме разъяснительного комментирования даёт свою оценку конкретным событиям, обозначенным англицизмами («дефолт», «маски-шоу»). Языковая игра включает параллелизм структурных частей, в котором имеет место перестановка англицизма (чиновники запросто совмещали госслужбу с бизнесом, то есть наоборот: бизнес с госслужбой) и др. Особый доверительный тон создают вопросы рассказчика (повествователя), помещённые в «ткань» текста. Являясь символом чужого, англицизмы помогают «нарисовать» в тексте «мир чужого». Они помогают автору изобразить «картину» данного мира, сфокусировать эту «картину» в сознании читателя – «мир» чужого для повествователя криминального «театра» («маски-шоу»). Конечно, в процессе языковой игры затрагивается стратегия «включение в круг чужих», тактика дистанцирования. Помещение в текст-повествование от 1-го лица (по модели «оценка ситуации и реакция на неё») в препозицию к англицизмам разделительных союзов, дистанцирующих слов («явный», «мокрая ткань» и др.), направлено на возникновение тактики дистанцирования, иллокутивных составляющих «ирония» и «сарказм». Например: «Я бросил мокро хлопнувший узел на пол. Это была то ли штора, то ли покрывало, в которое была завернута одежда, явный сэконд-хенд. Сквозь мокрую ткань четко

виднелась и подошва маленького детского ботинка» [13] и др.

Таким образом, англицизмы в текстах несобственно-прямой речи по линии «автор – читатель» нередко выступают актуализаторами различных моделей: «оценка ситуации и реакция на неё», «характеристика персонажа (объекта оценки) в конкретной ситуации и реакция на неё» и др. Как показал материал исследования, англицизмы, участвуя в создании различных прагматических моделей, в центре которых находится концепт «оценка», служат индикаторами авторских интенций. Они нередко проектируют тактику дистанцирования, участвуют в реализации иллокутивных составляющих «ирония» и «сарказм».

Список литературы

1. Акунин Б. Внеклассное чтение. – М.: Олма Медиа Групп, 2003. – С. 6.
2. Акунин Б. Кладбищенские истории. – М.: Астрель, 2009. – С. 47.
3. Акунин Б. Приключения магистра. – М.: Олма-Пресс, 2006. – 704 с.
4. Акунин Б. Приключения Николаса Фандорина-3 – М.: Олма-Пресс, 2003. – 768 с.
5. Бахтин М.М. Проблема текста // Вопросы литературы. – 1976. – № 10. – С. 35–76.
6. Бахтин М.М. Формы времени и хронотопов в романе: Очерки по исторической поэтике // М.М. Бахтин. Вопросы литературы и эстетики: Исследования разных лет. – М.: Художественная литература, 1975. – С. 234–407.
7. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. – М.: Искусство, 1986. – 445 с.
8. Виноградов В.В. Проблемы русской стилистики. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.
9. Лукьяненко С. Линия грез. – М.: Астрель, 2001. – 528 с.
10. Лукьяненко С. Лорд с планеты Земля. – М.: Астрель, 2003. – С. 87.
11. Лукьяненко С. Сегодня, мама! – М.: Астрель, 2009. – С. 93.
12. Лукьяненко С. Царь, Царевич, король, королевич. – М.: Астрель, 2009. – С. 56.
13. Лукьяненко С. Черновик. – М.: АСТ, 2005. – 416 с.
14. Солганик Г.Я. Очерки модального синтаксиса: монография / Г.Я.Солганик. – М.: Флинта: Наука, 2010. – 136 с.
15. Эйзенштейн С. Избранные произв. В 6-ти томах т.3. – М., 1971 – С. 62.

References

1. Akunin B. Extracurricular reading. M.: Olma Media Group, 2003. pp. 6.
2. Akunin B. The graveyard of history. M.: Astrel, 2009. pp. 47.
3. Akunin B. Adventures of the master. – M.: Olma-Press, 2006. 704 p.
4. Akunin B. Adventure Nikolos Fandorin-3 M.: Olma-Press, 2003. 768 p.
5. Bakhtin M.M. Problems of the text // Questions of literature. 1976. no. 10. p. 35–76.
6. Bakhtin M.M. Form of time and chronotops in the novel: Essays on the historical poetics // M.M. Bakhtin. Questions of literature and aesthetics: Pearch of different years. M.: Imaginative literature, 1975. pp. 234–407.
7. Bakhtin M.M. The aesthetics of verbal creativity. M.: Art, 1986. 445 p.
8. Vinogradov V.V. Problems of Russian stylistics. M.: Higher school, 1981. 320 p.
9. Lukyanenko S. Line dreams. M.: Astrel, 2001. 528 p.
10. Lukyanenko S. Lord from planet Earth. M.: Astrel, 2003. p. 87.
11. Lukyanenko S. Today, mum! M.: Astrel, 2009. p. 93.
12. Lukyanenko S. Tsar, tsarevitch, king, king's son. M.: Astrel, 2009. P.56.
13. Lukyanenko S. Draft. M.: AST, 2005. 416 p.
14. Solganik G.Y. Essays modal syntax: scientific monograph / G.Y. Solganik M.: Flint: Science, 2010. 136 p.
15. Eyzeynshteyn S. Selected works. In 6 volumes. Vol. 3. M., 1971 pp. 62.

Рецензенты:

Кудряшов И.А., д.фил.н., профессор кафедры русского языка и теории языка, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;

Клемёнова Е.Н., д.фил.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

ТЕСТОВЫЕ МЕТОДИКИ В СОЦИАЛЬНОМ И ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Билалов М.И., Магомедов К.М.

ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: dgu-press@mail.ru

В статье выдвигаются аргументы против непродуманного использования ЕГЭ. Тестирование в социально-гуманитарном знании должно носить логику ориентирования на выработку у студентов умения мыслить, способности находить рациональные смыслы в разных явлениях и освобождать студентов от необходимости поисков формальных ответов через интернет. Тестирование в философии и обществознании возможно только как рабочий инструмент для промежуточного текущего, а также возможно с целью введения в учебный процесс игровых элементов, моментов состязательности. Тестовая форма как инструмент итоговой оценки знаний студента по той или иной социально-гуманитарной дисциплине не может быть эффективной. Она не дает возможности оценивать убеждения студента, массив его ценностных суждений.

Ключевые слова: социальные и гуманитарные науки, тестовые технологии, формальная и диалектическая логика, единый государственный экзамен

TEST TECHNIQUES IN SOCIAL AND ARTS EDUCATION

Bilalov M.I., Magomedov K.M.

Public educational institution of higher education «Dagestan state university», Makhachkala, e-mail: dgu-press@mail.ru

In article arguments against unreasoned use of Unified State Examination Testing in social and humanitarian knowledge move forward has to carry logic of orientation on development at students of ability to think, abilities to find rational meanings in the different phenomena and to exempt students from need of searches of formal answers on the Internet. Testing in philosophy and social science is possible only as the working tool for intermediate current, and also it is possible for the purpose of introduction in educational process of game elements, the competitiveness moments. The test form as the tool of a total assessment of knowledge of the student on this or that social and humanitarian discipline can't be effective. It doesn't give the chance to estimate belief of the student, the massif of its valuable judgments.

Keywords: social and humanities, test technologies, formal and dialectic logic, unified state examination

В данной статье речь пойдет о специфике социально-гуманитарных наук, а также о пределах использования информационных технологий и тестовых методик организации ЕГЭ по истории, обществоведению, литературе.

Конечно же, мы вовсе не хотим предстать перед читателями неисправимыми консерваторами, выступающими против применения современных информационных, виртуальных технологий в образовательном процессе. Это, как говорится, не подлежит обсуждению. Они являют собой мощный источник обеспечения доступности учебной и научной информации, и средство упорядочения учебно-педагогического и воспитательного процесса, и эффективный рычаг прямой и обратной связи преподавателя и обучаемого, и надежный определитель вклада каждого члена коллектива в общую копилку успехов, и продуктивное средство визуализации механизмов усвоения знания и т.д. Речь идет о чрезмерном увлечении внедрением информационных технологий и тестовых методик в учебный процесс, бездумном и формальном подходе, необходимости соблюдать меру в этом вопросе.

Мы, гуманитарии, как никто другой ощущаем негативные последствия подоб-

ной организации учебного процесса. В-первых, происходит своего рода технизация и технологизация мышления, когда информация и информированность человека стали подменять его интеллект, способности глубинного осмысления всей драматургии бытия.

Мы считаем, что существующая практика тестовой унификации не подходит под стандарты социально-гуманитарного образования, не учитывает в полной мере ее специфики. Об этом, кстати, несколько раз заявлял и и.о. Президента Дагестана Р. Абдулатипов в своих выступлениях.

Во-первых, очевидно, что социально-гуманитарное знание не поддается столь же однозначной формализации, как естественно-научное. Известно, что строгая и полная формализация невозможна даже для математики, где, казалось бы, нет никаких пределов. Как справедливо показал К. Гедель в своей теории о неполноте, в любой формальной системе, способной выразить арифметику натуральных чисел, имеются неразрешимые (т.е. недоказуемые и вместе с тем непроверяемые в данной системе) предложения. То есть арифметика натуральных чисел включает в себя такое содержание, которое не может быть выражено исключительно на основе логических

правил образования формализованных систем. Неполнота этих систем, содержащих арифметику, означает, в содержательной математической теории всегда можно найти истинные предложения, которые нельзя доказать с помощью аксиом формальной логики, формализующей эту содержательную теорию.

Нам представляется, что теорема Геделя (как и другие «ограничительные» теории А. Черча, С. Клини, которых мы здесь не касаемся), представляют собой достаточно строгое обоснование невозможности полной формализации научных рассуждений и научного знания в целом. Как позже показал А. Тарский, выразительные возможности формализованных теорий имеют существенные границы, то есть невозможно строго формальными методами передать все то познавательное содержание, которое выражается достаточно богатыми содержательными научными теориями, подвергшимися формализации. Хотя бы потому, что, как отмечал А.В. Гейзенберг, «...математика – это форма, в которой мы выражаем наше понимание природы, но не содержание. Когда в современной науке переоценивают формальный элемент, совершают ошибку и притом очень важную» [1, с. 262].

А что можно говорить об эффективном применении формализованных методик обучения в социально-гуманитарном познании, если существуют такие ограничения в математике?

Во-вторых, специфика социально-гуманитарного знания выражается еще в том, что в нем не действует традиционная «двузначная», математическая или, как ее называют, Аристотелева логика. Ее суть выражается в следующем тезисе: мышление истинно лишь тогда, когда оно непротиворечиво. Формулой действия этой логики является схема « $A = A$ или $\neg A$ ». Если же выразить словами эту формулу, то можно сказать так: «Не могут быть одновременно истинными два противоречащих суждения. Или A истинно, или $\neg A$, «третьего не дано». В этой логике используется двузначная схема мышления, по которой логические переменные могут принимать только два противоположных значения: «да – нет», «истинно – ложно», «0 – 1».

В социально-гуманитарном же знании действует иная содержательная многозначная, или, как ее часто называют, диалектическая логика, формулой которой является « $A = A$ и $\neg A$ », или, если выразить словами «моментами истины являются одновременно A и $\neg A$ », они как бы дополняют друг друга, и задача наша, по этой логике, – оценить границы истинностных характеристик

любого факта, процесса, тезиса. Эта вторая логика является более универсальной, поскольку она действует не только в познании, мышлении, подобно первой; она основа для понимания всего бытия, и материального, и духовного.

Эти достаточно тривиальные утверждения по логике, алгебре и информатике мы привели не для того, чтобы показать свою осведомленность, а для обоснования своих выводов о пределах применения формализованных, особенно тестовых методик усвоения и контроля этого усвоения применительно к социальным и гуманитарным дисциплинам.

Еще одним, третьим аргументом в защиту своей позиции приведем следующую особенность социально-гуманитарного знания. Мы имеем в виду разделение на номотетическую и идиографическую стратегии в методологии познания, введенные еще представителем неокантианства Вильгельмом Виндельбантом для характеристики специфики естественно-научного и гуманитарного знания. Номотетическая методология направлена на изучение общего, повторяющегося, закономерного в познании, и она успешно применяется в науках о природе. Идиографическая же методология ориентирована на раскрытие единичного, неповторимого, индивидуального, конкретно-исторического в процессах. Поэтому она успешно применяется в таких отраслях знания, как психология, культурология, антропология, педагогика, конфликтология и др.

Человек как индивидуальность, а не только как «совокупность общественных отношений» может быть понят только через идиографические технологии, где он рассматривается как неповторимый субъект деятельности и общения, и где общезначимые, закономерные-номотетические механизмы детерминируют поведение человека лишь в конечном счете, в принципе.

Очевидно, что особенностью идиографического подхода является то, что он обращает внимание не на «голые» факты и общие закономерности, а обращает свое внимание к той субъективной интерпретации, которую они получают в сознании людей. При этом исследователь пытается понять внутренний мир переживаний, «прочувствовать» проблему глазами и устами самих людей.

Конечно же, сказанное вовсе не дает основания противопоставлять эти две стратегии познания. Номотетический и идиографический методологии – суть идеализации, и они в «чистом» виде не встречаются ни в естествознании, ни в социально-гуманитарном знании. Речь может идти лишь

о доминировании того или иного исследовательского подхода.

Согласитесь, тестовая форма представления социально-гуманитарного знания, особенно в тех типовых заданиях в вариантах ЕГЭ, претендует на его общезначимость, где одно измерение оценивается как правильное и истинное, а другое – неправильное и неистинное. Об эффективности такой модели преподнесения социально-гуманитарного знания, а тем более его объективной оценки результатов, позволим читателям судить самим.

Четвертый важный аргумент «не в пользу» существующей практики организации ЕГЭ по предметам социально-гуманитарного цикла состоит в следующем. Хрестоматийным и общезначимым является вывод о наличии в социально-гуманитарном знании не только механизмов объяснения, но и понимания. Об этом говорили Шлейермахер, и В. Дильтей, и Х.Г. Гадамер, и М. Хайдеггер и другие представители герменевтики и экзистенциализма.

Понимание – это форма взаимодействия между определенным культурным текстом и интерпретатором. Оно всегда есть подключение к смыслам человеческой деятельности. Поэтому оно хотя и взаимосвязано с объяснением, но не сводится только к познавательной деятельности.

Как отмечается в литературе, понимание может выступать в двух ракурсах: как приобщение к смыслам человеческой деятельности и как смыслообразование. Понимание как раз связано с погружением в «мир смыслов» другого человека, постижением и истолкованием его мыслей и переживаний. Понимание – это поиск смысла: понять можно только то, что имеет смысл. Этот процесс происходит в условиях общения, коммуникации и диалога. Понимание неотделимо от самопонимания и происходит в стихии языка [2, с. 17; 3, с. 130].

Спрашивается, способствует ли существующая практика натаскивания по общезначимым и типовым тестам ЕГЭ развитию этих самых механизмов понимания? Нет!

Пятая особенность социально-гуманитарного знания, которая также не учитывается при современной практике тестирования в рамках ЕГЭ, – это его принципиальная диалогичность и, если хотите, полилогичность. Как отмечал выдающийся философ и гуманист М.М. Бахтин: «Смысл потенциально бесконечен, но актуализироваться он может, лишь соприкоснувшись с другим (чужим) смыслом... Актуальный смысл принадлежит не одному (одинокому) смыслу, а только двум встретившимся и соприкоснувшимся смыслам» [4, с. 350]. Без

диалога (с другим индивидом, культурой, с самим собой) нет никакого социального и гуманитарного знания.

В-шестых, существующая практика тестирования сводит до минимума возможности эмоционального воздействия на обучающихся, особенно с использованием слуховых каналов связи людей. Из основ формальной логики всем хорошо известно о значении логической интонации в передаче информации, когда в зависимости от логического ударения часто смысл суждения меняется даже на противоположный. К сожалению, визуальная виртуальная информация не в состоянии передать многообразную палитру интонаций тонов и полутонов. И правильно ведь говорят в народе: есть только один способ написать слово «нет» и не менее тысячи способов произнести это слово.

Как отмечает М.М. Бахтин, для каждого высказывания характерен «экспрессивный момент, то есть субъективное эмоционально-оценивающее отношение говорящего к предметно-смысловому содержанию своего высказывания» [5, с. 269]. Поэтому в социально-гуманитарной сфере абсолютно нейтральное высказывание, лишенное субъективности и интонации, невозможно.

В-седьмых, согласитесь, далеко не все, особенно в гуманитарной сфере, можно передать словами. Знаменитая фраза Ф.И. Тютчева из стихотворения «Silentium!» «Мысль изреченная есть ложь» в полной мере отражает факт существующего расхождения между метафорой слова и содержанием мышления. Продолжая эту же мысль, знаменитый А. Фет восклицает: Как беден наш язык! – Хочу и не могу / Не передать того ни другу, ни врагу, / Что буйствует в груди прозрачную волну. / Напрасно вечное томление сердец, / И клонит голову маститую мудрец / Пред этой ложью роковой.

Восьмой аргумент связан с еще одной особенностью социально-гуманитарного знания. Оно всегда предполагает трансцендирование. Трансцендентное (от лат. *transcendere* – «переступить») – выходящее за пределы индивидуального и коллективного опыта. Оно далеко не всегда открывается в структурах рациональности и требует выхода за ее пределы. Именно трансцендирование, хотя и не дает содержательно точного и конкретного знания как научно-познавательная рациональность, но может выявить такие нюансы бытия, которые недоступны традиционным формам постижения мира и человека. «Правда науки и трезвого, рационального восприятия и постижения мира, – отмечает в связи с этим С.Л. Франк, – оказывается производной, частичной и лишь в этом смысле не-

адекватной правдой. Подлинную Правду нам открывает лишь философия – установка, в которой рациональность, направляясь на самое себя, тем самым трансцендирует через саму себя и опирается на общее и вечное откровение реальности как Трансрационального, Непостижимого» [6, с. 28]. Сказано в отношении философии верно и по отношению ко всей гуманитарной науке.

Там, где мысль не трансцендирует, нет гуманитарного знания, а есть предметное познание через науку или интеллектуальную забаву. Но там, где трансцендирует, неизбежно возникает непонимание, поскольку всякое сообщение выражено все время предметно. Все, что пережито в таком опыте, адекватно передать невозможно – это всегда будет не то, не самое главное, не самое основное, о чем хотелось бы рассказать [7, с. 127–128].

Согласно Э. Левинасу, известному авторитету в этом вопросе, трансцендентное – это такая метафора, которая составляет необходимое условие нашей жизни, и оно не есть простое понятие, поскольку всякое понятие оставляет возможность интерпретировать его как трансцендентальное конструирование. Трансцендентное – это иное, которое не просто находится в другом месте. О нем можно сказать, как об идеях Платона, что они не находятся ни в каком месте. Это не формальная инаковость, она не является ни простой изнанкой идентичности, ни инаковостью, призванной сопротивляться тождественному; она предшествует любой инициативе, любому властному поползновению со стороны сознания. Инаковость метафизического иного не ограничивает человека, поскольку, ограничивая его, оно не было бы иным. Метафизическая инаковость достигается путем крайнего преувеличения тех совершенств, бледной копией которых мы располагаем на этом свете [8, с. 78].

Десятый аргумент, который позволяет понять методологические трудности применения тестовых методик, особенно на заключительных, экзаменационных стадиях обучения: в гуманитарном знании не действуют привычные нам критерии истинности. Ведь гуманитарное знание – не только форма научно-теоретического знания, но и форма мировоззрения. Поэтому все его утверждения, кого бы они ни касались, лишены привилегии истинности. Любое мировоззрение глубоко личностно, уникально, оно не укладывается в прокрустово ложе каких-либо общезначимых схем. Тем более неверно оценивать одну мировоззренческую позицию как истинную, а другую – как неистинную. Скажем больше, в гуманитарном знании не может быть неистинных

систем. Разговор может идти лишь об индивидуальных предпочтениях и убеждениях. И задача научного анализа той или иной системы должна сводиться не к ее «опровержению», а к нахождению и пониманию рациональных и конструктивных смыслов. Поэтому каждый из гуманитариев может сказать о себе словами А.Ф. Лосева: «Что же со мной делать, если я не чувствую себя ни идеалистом, ни материалистом, ни платоником, ни кантианцем, ни гуссерлианцем, ни рационалистом, ни мистиком, ни голым диалектиком, ни метафизиком. Если даже эти противоположения часто кажутся мне наивными. Если же обязательно нужен какой-то ярлык и вывеска, то я, к сожалению, могу сказать только одно: я–Лосев! Все прочее будет неизбежной натяжкой, упрощенчеством и искажением, хотя и не так трудно уловить здесь черты длинного ряда философских систем, горячо воспринятых в свое время и переработанных когда-то в молодом и восприимчивом мозгу [9, с. 356].

Десятый аргумент также не в пользу набирающей свои обороты практики повсеместного тестирования в преподавании социально-гуманитарных дисциплин. Мировоззрение человека – это не только массив его знания, но и убеждения, ценностные ориентации, идеалы, нормы, верования и т.д. Без этих составляющих мировоззрения духовность человека и общества не приобретают свою целостность и функциональность.

Особое значение имеют в этой структуре мировоззрения убеждения человека. Знания сами по себе непосредственно не могут стать основой человеческой активности, базой для определенной поведенческой модели. Если бы между знанием и поведением была непосредственная связь, то достаточно было бы научить современного человека тому, что и как делать и поступать, и проблема воспитания была бы решена. В течение последних десятилетий мы так и делали, и в итоге сформировали человека, много знающего, но поступающего, мягко говоря, совершенно по-другому. Это говорит о том, что между знанием и поведением, между знанием и образом жизни есть очень важный

Еще одно, одиннадцатое, сомнение в эвристических возможностях практики тестирования и количественного мониторинга гуманитарного знания связано с тем, что в мировоззрении реализуется не только познавательное отношение к миру, но и оценочное. Существует определенная система ценностей, которую человек и общество признают как повелевающий императив над

собой. Они связаны с отношением человека к явлениям мира, и именно они определяют все поступки, взаимоотношения людей, на их базе формируются различные нормы, идеалы, представления о добре и зле, прекрасном и безобразном и т.д.

Следует отметить, что само понятие мировоззренческо-методологической культуры ученого, инженера в современных условиях становится более глубоким и емким; оно включает не только высокую эрудицию в своей профессиональной сфере, но и знакомство с тенденциями развития мировой философии, и серьезный интерес к гуманистическим, ценностным, этико-эстетическим параметрам собственной профессиональной деятельности. И, как справедливо отмечал М. Планк, «значение научной идеи часто коренится не в истинности ее содержания, а в ее ценности. В отношении этих идей имеет смысл не вопрос «истинно или ложно?», а вопрос «ценно или неценно для науки?» [10, с. 215].

Способствует ли внедрение формализованных методик преподавания гуманитарных наук приобщению студентов и школьников к навыкам ценностного измерения хотя бы в пределах своей будущей профессии? Мягко говоря, не совсем. И одна из главных причин такой ситуации в системе высшего образования – это «наукоподобное», субъектно-объектное их преподавание. Такое гуманитарное преподавание, уподобленное схемам науки, как в свое время отмечал выдающийся советский философ М. Мамардашвили, должно быть запрещено в системе образования. Преподавание гуманитарных наук в форме субъектно-объектной связи, где на одном полюсе – преподаватель как носитель абсолютной истины, а на другом – слушатель, которому остается ловить «жареных рябчиков абсолютной истины», есть только средство распространения единомыслия по тем или иным мировоззренческим стандартам. Всевозможные модные тестовые модели преподавания только усугубляют ситуацию. Такие гуманитарные и социальные науки действительно должны быть запрещены в структурах образования. И гуманитарные

и социальные науки как свободное сосуществование различных форм знания должны преподаваться, изучаться только в форме субъектно-субъектного диалога и только таким образом возможна подлинная наука о человеке и обществе.

Список литературы

1. Гейзенберг В.Г. Шаги за горизонт. – М., 1987.
2. Загадка человеческого понимания. – М.: Политиздат, 1991.
3. Кохановский В.П. Философские проблемы социально-гуманитарных наук. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.
4. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. – М., 1979.
5. Бахтин М.М. Автор и герой: К философским основам гуманитарных наук. – СПб., 2000.
6. Франк С.Л. Непостижимое. – М., 1990.
7. Губин В.Д. Философия: актуальные проблемы: учебное пособие. – М., 2005.
8. Левинас Э. Избранное: тотальность и бесконечное. – М., СПб., 2000.
9. Лосев А.Ф. Форма – Стиль – Выражение. – М., 1995
10. Цит. по: Кезин А.В. Научность: эталоны, идеалы, критерии. – М., 1985.

References

1. Riddle of human understanding. M.: Politizdat, 1991.
2. Kokhanovsky V.P. Filosofskiye problems of the sotsialno-humanities. Rostov-on-Don: Phoenix, 2005.
3. Bakhtin M.M. Esthetics of verbal creativity. M., 1979.
4. Bakhtin M.M. Author and hero: To philosophical bases of the humanities. SPb., 2000.
5. Cit. on: Kezin A.V. Scientific character: standards, ideals, criteria. M., 1985.
6. Frank S.L. Incomprehensible. M., 1990.
7. Gubin V.D. Philosophy: actual problems. Manual. M., 2005.
8. Heisenberg V. G. Steps for the horizon. M., 1987.
9. Losev A.F. Forma – Style – Expression. M., 1995.
10. See.: Levinas E. Favourites: totality and infinite. M., SPb., 2000.

Рецензенты:

Алилова К.М., д.ф.н., профессор, ФБГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» Министерства образования и науки РФ, г. Махачкала;

Бутгаева А.М., д.ф.н., профессор, ФБГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» Министерства образования и науки РФ, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 17.09.2013.

(<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 с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк). Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание места работы всех авторов. (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте edition@rae.ru

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора» публикуются в первую очередь

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

Правила оформления сопроводительного письма.

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо обязательно (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья негде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;

- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию статьи не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.

Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.**

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.**

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

Рецензенты: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005/2007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на латинице: На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).

Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k 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 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. Исключения 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 ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на неё ссылку, открыть дискуссию с автором,

запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, избылируют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

**ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ
АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD
(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)**

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:

– необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;

– не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);

– вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;

– текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;

– необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);

– стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства

(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1>.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ 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 выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.
3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.
4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.
5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

3500 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

5500 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

4200 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

6200 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять **ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.**

Банковские реквизиты:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Просим указывать только одно из предоставленных названий организации. Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810700540002324

Банк получателя: Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород
к/с 30101810100000000832

БИК 042282832

Назначение платежа*: Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.

***В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: edition@rae.ru или по факсу +7 (8452)-47-76-77.

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул.Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул.Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. 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. №	40702810700540002324
	БИК	042282832
Банк получателя Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород	к/с	30101810100000000832

НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА: «ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ. БЕЗ НДС. ФИО»

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 8 (8452)-47-76-77.

По запросу (факс 8 (8452)-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.