

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ № 10 2013
Часть 4
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 13.09.2013

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.
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 Казмирова 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 4
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

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ ДЛЯ УЗЛОВОЙ ТОЧКИ СЕТИ ТИПА «НЕРЕГУЛИРУЕМОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОТОКОВ ТРЕБОВАНИЙ» <i>Наумова Н.А.</i>	717
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ЗОНЕ СОЕДИНЕНИЯ ОБОЛОЧЕК ВРАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ МКЭ ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ НАГРУЖЕНИИ <i>Николаев А.П., Киселёв А.П., Гуреева Н.А., Киселёва Р.З., Леонтьева В.В.</i>	723
РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ <i>Прохоренков А.М., Истратов Р.А.</i>	729
ВЛИЯНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ЭКСТРУДИРОВАНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕМЕНТАРНОГО СЛОЯ ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КАНАЛЕ ПРЕСС-ЭКСТРУДЕРА <i>Сагитов Р.Ф., Антимонов С.В.</i>	734
ОПТИМИЗАЦИЯ ТОПОЛОГИИ ОДНОПРОЛЕТНЫХ ОДНОЭТАЖНЫХ РАМ <i>Юрьев А.Г., Нужный С.Н.</i>	742

Физико-математические науки

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ЗАЖИГАНИЮ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ ЛУЧИСТЫМ ТЕПЛОВОМ ПОТОКОМ <i>Барановский Н.В., Гоман П.Н.</i>	747
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МАЛЫХ КЛАСТЕРОВ В ГАЗАХ ЧЕРЕЗ ВЕРОЯТНОСТИ ИХ РАСПАДА И ЗАХВАТА МОНОМЕРОВ <i>Павлов А.М.</i>	752

Биологические науки

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ПЛОТВЫ ГИЛЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА АЛТАЙСКОГО КРАЯ <i>Веснина Л.В., Михайлов А.В., Лукерин А.Ю.</i>	757
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПЕЙСМЕКЕРА ЖЕЛУДКА МЫШИ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ И ПРИ СТИМУЛЯЦИИ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА <i>Грицаев Е.И., Абушкевич В.Г.</i>	762
МИОРЕЛАКСАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ <i>Денисенко Ю.П., Высочин Ю.В., Яценко Л.Г.</i>	766
ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ С МИКРОЯДРАМИ В КРОВИ ПЕРЕПЕЛА ЯПОНСКОГО (COTURNIX JAPONICA) ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОКРАШИВАНИЯ <i>Калаев В.Н., Игнатова И.В., Климова Н.В.</i>	770

<hr/>	
ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ГОРМОНОВ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОРКОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ ПРИ ПИЩЕВОЙ ДЕПРИВАЦИИ И КОГНИТИВНОМ НАПРЯЖЕНИИ У МЫШЕЙ BALB/C <i>Кондашевская М.В., Мхитаров В.А., Никольская К.А., Серкова В.В., Диатроптов М.Е.</i>	776
ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРАНА НА АНТИОКСИДАНТНЫЕ ФЕРМЕНТЫ В КРОВИ КРЫС ПРИ СИНДРОМЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СДАВЛИВАНИЯ <i>Магомедов К.К., Эмирбеков Э.З., Бакуев М.М., Шахбанов Р.К.</i>	781
ИДЕНТИФИКАЦИЯ КИСЛОТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ФУРЬЕ-ИК СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ИНДИКАТОРНЫХ ЛИШАЙНИКОВ <i>Мейсурова А.Ф., Хижняк С.Д., Нотов А.А., Пахомов П.М.</i>	785
ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ ГЕМОДИНАМИКИ ШКОЛЬНИКОВ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ТИПОВ А И Б НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНУЮ НАГРУЗКУ <i>Шайхутдинова (Ильсова) В.Н., Ситдинов Ф.Г., Билалова Г.А., Халиуллина Л.И.</i>	793
ВЛИЯНИЕ ЦЕРЕБРАМИНА И УМЕРЕННОЙ ГИПОТЕРМИИ НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МОЗГЕ КРЫС ПРИ ОККЛЮЗИИ СОННЫХ АРТЕРИЙ <i>Эмирбеков Э.З., Пашаева М.Э., Айдунбеков Ф.Т., Магомедов К.К.</i>	797
Географические науки	
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ <i>Рудский В.В.</i>	802
БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ОТНОШЕНИЯ В ЭКОСИСТЕМАХ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ <i>Титоренко В.А., Дегтярева Т.В.</i>	807
Фармацевтические науки	
ИЗУЧЕНИЕ НЕЙРОТРОПНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЛИСТЬЕВ ГИНГКО ДВУЛОПАСТНОГО <i>Корчагина Д.В., Куркина А.В., Дубищев А.В., Кочнева О.Н., Гусев Д.О.</i>	812
Экономические науки	
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА <i>Иванов А.В.</i>	816
ПРОБЛЕМЫ И ФАКТОРЫ РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК РЕГИОНА <i>Кантемирова М.А.</i>	820
ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕЖТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР <i>Кантемирова М.А.</i>	825
РАЗВИТИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕЖТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ <i>Кантемирова М.А.</i>	831
РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДИК СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РАМКАХ СРАВНИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА <i>Соловьева С.Н., Макаров Д.Н.</i>	837

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Фоменко В.В. 841

Педагогические науки
**СМЫСЛОВОЕ НАПОЛНЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАТИЧЕСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕРЕВОДЧИКОВ**

Долинский Е.В. 846

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ОПЫТА СТУДЕНТОВ
НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ**

Иванова О.А. 850

**ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА УНИВЕРСИТЕТА**

Исакова О.Б., Михайлов А.А., Кисляков П.А. 855

**ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ
АРХИТЕКТОРОВ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ**

Кайдановская Е.А. 860

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ
САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ХУДОЖНИКА-СТИЛИСТА**

Кулешова А.А. 865

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОСНОВНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВУЗА**

Сергеева Е.В., Чандра М.Ю. 870

Психологические науки
ЖИЗНЕННЫЕ СЦЕНАРИИ И ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ ПОДРОСТКОВ

Иванова М.А. 875

ДЕВИАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОФЕССИЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Майсак Н.В., Великанова Л.П. 879

**ИДЕАЛЬНЫЙ ОБРАЗ ПАРТНЁРА ПРОТИВОПОЛОЖНОГО ПОЛА У СОВРЕМЕННОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП**

Шелехов И.Л., Гребенникова Е.В., Берестнева О.Г. 886

**ПОЛИТИКО-ПРАВОВЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МЕНТАЛЬНОСТИ**

Штрикова Д.Б. 890

**ПСИХИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Яковлев Б.П., Коваленко Л.А., Вязовкин С.В. 896

Социологические науки
РАЗВИТИЕ И ИНСТИТУЦИАЛИЗАЦИЯ СОЦИОЛОГИИ В ЯПОНИИ

Замогильный С.И., Ставропольский Ю.В. 899

Филологические науки

ПОМИНАЛЬНАЯ ТРАПЕЗА У ОСЕТИН

Кокоева А.Б. 904СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КАТЕГОРИЯ КАК МАКРОЕДИНИЦА
ДЕРИВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ: ПЛАН ВЫРАЖЕНИЯ*Косова В.А.* 909**Философские науки**

ЭТИКА И ЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗИ

Старостин В.П. 914**Юридические науки**ОСОБЕННОСТИ ТАКТИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ОБЫСКА
ПО ДЕЛАМ ОБ УБИЙСТВАХ*Корчагин А.А.* 916

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 921

CONTENTS
Technical sciences

THE METHOD OF DETERMINING THE FUNCTIONS OF TRANSPORT COSTS FOR NODES TYPE «UNREGULATED CROSSING STREAMS REQUIREMENTS» <i>Naumova N.A.</i>	717
DETERMINATION OF STRESS IN THE SHELL OF REVOLUTION JOINTS BASED ON THE METHOD OF FINITE ELEMENTS AT ARBITRARY LOADING <i>Nikolaev A.P., Kiselev A.P., Gureeva N.A., Kiseleva R.Z., Leonteva V.V.</i>	723
INTELLIGENT SYSTEM FOR OPERATIONAL CONTROL OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE <i>Prokhorenkov A.M., Istratov R.A.</i>	729
INFLUENCE TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON THE CHARACTERISTICS OF THE PROCESS OF EXTRUSION UNIT LAYER OF PLASTIC MATERIALS IN A CHANNEL EXTRUDER <i>Sagitov R.F., Antimonov S.V.</i>	734
TOPOLOGY OPTIMIZATION OF ONE-SPANED ONE-STOREYED FRAMES <i>Yuriev A.G., Nuzhniy S.N.</i>	742

Physical and mathematical sciences

COMPARATIVE ANALYSIS OF NUMERICAL MODELLING AND EXPERIMENTAL DATA ON FOREST FUEL IGNITION BY RADIANT THERMAL FLUX <i>Baranovskiy N.V., Goman P.N.</i>	747
DETERMINATION OF CONCENTRATION OF SMALL CLUSTERS IN GASES THROUGH THE POSSIBILITY OF DECAY AND CAPTURE MONOMERS <i>Pavlov A.M.</i>	752

Biological sciences

CURRENT STATE OF ROACH POPULATION IN THE GILEVSKOE RESERVOIR OF THE ALTAI TERRITORY <i>Vesnina L.V., Mihajlov A.V., Lukerin A.Y.</i>	757
VISUALIZATION OF THE MOUSE'S STOMACH PACEMAKER IN THE HIGH-FREQUENCY ELECTRICAL FIELD IN THE MOUSE'S INITIAL STATE AND UNDER STIMULATION OF THE VAGUS NERVE <i>Gritsaev E.I., Abushkevich V.G.</i>	762
MIORELAXATION AS A FACTOR OF INCREASE OF THE SPECIAL PHYSICAL EFFICIENCY OF ATHLETES <i>Denisenko Y.P., Vysochin Y.V., Yatsenko L.G.</i>	766
THE FREQUENCY OF ERYTHROCYTES WITH MICRONUCLEI IN THE BLOOD OF JAPANESE QUAIL (COTURNIX JAPONICA) AT DIFFERENT WAYS OF COLORING <i>Kalaev V.N., Ignatova I.V., Klimova N.V.</i>	770

CHARACTERISTIC OF THE HORMONES LEVEL AND MORPHOLOGICAL CHANGES IN ADRENAL CORTEX UNDER FOOD DEPRIVATION AND THE COGNITIVE TENSION IN MICE BALB/C <i>Kondashevskaya M.V., Mkhitarov V.A., Nikolskaya K.A., Serkova V.V., Diatroptov M.E.</i>	776
INFLUENCE OF PERFTORAN ON ANTIOXIDANT ENZYMES IN THE BLOOD OF RATS DURING PROLONGED COMPRESSION SYNDROME <i>Magomedov K.K., Emirbekov E.Z., Bakuev M.M., Shakhbanov R.K.</i>	781
IDENTIFICATION OF THE ACIDIC AIR POLLUTION BY IR SPECTROSCOPIC STUDY OF INDICATOR LICHENS <i>Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Notov A.A., Pakhomov P.M.</i>	785
REACTION OF HEMODYNAMICS OF SCHOOL AGE CHILDREN WITH TYPE A AND TYPE B BEHAVIOR PATTERNS TO PSYCHO-EMOTIONAL LOAD <i>Shaikhutdinova (Ilyasova) V.N., Sitdikov F.G., Bilalova G.A., Khaliullina L.I.</i>	792
INFLUENCE OF CEREBRAMIN AND MILD HYPOTHERMIA ON FREE-RADICAL PROCESSES IN RAT'S BRAIN WITHIN CAROTID ARTERY OCCLUSION <i>Emirbekov E.Z., Pashayeva M.E., Aydunbekov F.T., Magomedov K.K.</i>	797

Geographical sciences

CRITERIA FOR THE ASSESSMENT OF NEGATIVE INFLUENCE OF MINING ON THE ENVIROMENT <i>Rudsky V.V.</i>	802
BIOGEOCHEMICAL COMMUNICATIONS AND RELATIONSHIPS IN ECOSYSTEMS OF THE CITY OF STAVROPOL <i>Titorenko V.A., Degtyareva T.V.</i>	807

Pharmaceutical sciences

THE STUDY OF THE NEUROTROPIC ACTIVITY OF MEDICINAL PREPARATIONS ON THE BASIS OF GINKGO BILOBA L. LEAVES <i>Korchagina D.V., Kurkina A.V., Dubishev A.V., Kochneva O.N., Gusev D.O.</i>	812
--	-----

Economic sciences

THE MANAGEMENT OF THE QUALITY OF THE CONSTRUCTION PRODUCTION <i>Ivanov A.V.</i>	816
PROBLEMS AND GROWTH FACTORS EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE REGION <i>Kantemirova M.A.</i>	820
FEATURES OF THE INTEGRATED INTER-TERRITORIAL NETWORK STRUCTURES <i>Kantemirova M.A.</i>	825
DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED INTER-TERRITORIAL NETWORK STRUCTURE IN RUSSIAN ECONOMY <i>Kantemirova M.A.</i>	831

DEVELOPMENT OF NEW TECHNIQUES OF THE COST ASSESSMENT OF THE SOFTWARE WITHIN COMPARATIVE METHOD <i>Soloveva S.N., Makarov D.N.</i>	837
---	-----

ACTUAL PROBLEMS OF THE NATIONAL HEALTH CARE SYSTEM FINANCING <i>Fomenko V.V.</i>	841
---	-----

Pedagogical sciences

THE CONTENT FOR LECTURES FOR FORMING OF INFORMATIVE COMPETENCE OF FUTURE TRANSLATORS <i>Dolinskyi E.V.</i>	846
--	-----

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE SOCIAL EXPERIENCE OF STUDENTS BASED ON THE TECHNOLOGY OF DEVELOPING TRAINING <i>Ivanova O.A.</i>	850
---	-----

SUBJECT OLYMPIAD AS A MEANS OF IMPROVING THE RESEARCH-EDUCATIONAL CAPACITY OF THE UNIVERSITY <i>Isakova O.B., Mikhaylov A.A., Kislyakov P.A.</i>	855
--	-----

FIGURATIVE INTEGRATED TRAINING FUTURE ARCHITECTS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION <i>Kaidanovskaya E.A.</i>	860
--	-----

PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES TO FORM CREATIVE INDEPENDENCE OF COSTUME DESIGNERS AT HIGH SCHOOL <i>Kuleshova A.A.</i>	865
--	-----

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGIC CONDITIONS OF IMPLEMENTATION OF MONITORING OF THE QUALITY OF MASTERING THE BASIC EDUCATIONAL PROGRAMMES BY STUDENTS AT A HIGHER SCHOOL <i>Sergeeva E.V., Chandra M.Y.</i>	870
---	-----

Psychological sciences

LIFE SCENARIOS AND HARDINESS OF ADOLESCENTS <i>Ivanova M.A.</i>	875
--	-----

DEVIATIVE TENDENCIES IN PROFESSION: COMPARATIVE ASPECTS <i>Maysak N.V., Velikanova L.P.</i>	879
--	-----

THE IDEAL IMAGE OF FEMALE PARTNERS AT MODERN STUDENTS FROM DIFFERENT ETHNIC GROUPS <i>Shelehov I.L., Grebennikova E.V., Berestneva O.G.</i>	886
---	-----

POLITICAL AND LEGAL FACTORS OF FORMATION OF FEMALE PROFESSIONAL MENTALITY <i>Shtrikova D.B.</i>	890
---	-----

MENTAL LOADING IN HIGHER EDUCATION SYSTEM <i>Yakovlev B.P., Kovalenko L.A., Vyazovkin S.B.</i>	896
---	-----

Sociological sciences

DEVELOPMENT AND INSTITUTIONALIZATION OF SOCIOLOGY IN JAPAN <i>Zamogilny S.I., Stavropolsky Y.V.</i>	899
--	-----

Philological sciences

OSSETIAN MEMORIAL REPAST

Kokoeva A.B.904WORD-FORMATIVE CATEGORY AS A MACRO-UNIT
OF A DERIVATIONAL SYSTEM: PLANE OF EXPRESSION*Kosova V.A.*909**Philosophical sciences**

ETHICS AND ECONOMY: MODERN PROBLEMS

Starostin V.P.914**Legal sciences**

PARTICULAR TACTICS OF A SEARCH ON MURDER CASES

Korchagin A.A.916*RULES FOR AUTHORS*.....921

УДК 656.02 + 351.811.12

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ ДЛЯ УЗЛОВОЙ ТОЧКИ СЕТИ ТИПА «НЕРЕГУЛИРУЕМОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОТОКОВ ТРЕБОВАНИЙ»

Наумова Н.А.

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»
Министерства образования и науки РФ, Краснодар, e-mail: Nataly_Naumova@mail.ru*

Моделирование транспортных сетей с целью оптимизации распределения транспортных потоков – актуальная задача. Сложность численного решения оптимизационных задач на сети в основном зависит от аналитического задания функции транспортных затрат. Автором разработана математическая модель транспортной сети, базирующаяся на гипотезе о распределении интервалов по времени между требованиями по обобщенному закону Эрланга; предложена классификация узловых точек. Приведен вывод формулы для вычисления средней задержки требования в узловой точке сети, в которой происходит нерегулируемое пересечение многоканальных магистралей. В зависимости от целей оптимизации в качестве функции транспортных затрат в такой узловой точке предлагается брать вес вершины, суммарный вес вершины или среднюю задержку требований в вершине. Получены соответствующие аналитические реализации функции транспортных затрат.

Ключевые слова: математическая модель, сеть, узловая точка, нерегулируемое пересечение, обобщенный закон Эрланга, функция транспортных затрат

THE METHOD OF DETERMINING THE FUNCTIONS OF TRANSPORT COSTS FOR NODES TYPE «UNREGULATED CROSSING STREAMS REQUIREMENTS»

Naumova N.A.

Kuban State Technological University, Krasnodar, e-mail: Nataly_Naumova@mail.ru

Modeling of transport networks with the aim of optimizing the traffic flow distribution is a vital task. The complexity of the numerical solution of optimization problems on networks mainly depends on the analytical form of functions of transport costs. The mathematical model of the transport network based on the hypothesis about the distribution of intervals of time between the requirements of generalized Erlang law was developed. We introduced our classification of nodes as well as the criteria of efficiency of flows distribution. The formula for the calculation of the average latency requirements in the nodes, which is unregulated crossing multichannel highways, was deduced. Analytical implementation of the functions of the transport costs was obtained.

Keywords: mathematical model, network, node, generalized Erlang distribution, function of transport costs, unregulated crossing streams

Одним из ярких примеров функционирования сети является транспортная сеть. Математические модели, применяемые для анализа транспортных сетей, очень разнообразны по решаемым задачам, математическому аппарату, используемым данным и степени детализации описания движения [2]. Однако проблема эффективного управления транспортной сетью по-прежнему актуальна.

Моделирование и исследование транспортных потоков часто проводится с помощью теории конкурентного бескоалиционного равновесия, описывающего достаточно адекватный механизм функционирования автомобильных улично-дорожных сетей [2]. Такие модели позволяют получить прогнозные оценки по загрузке элементов транспортной сети и являются одним из инструментов определения эффективности проектов по реорганизации транспортной сети. Задача потокового равновесия сводится к поиску маршрутов сети с минимальными транспортными затратами, а сложность численного решения этих задач в свою оче-

редь в основном зависит от аналитического задания функции транспортных затрат.

1. Граф-представление транспортной сети

Конкретизируем основные понятия, используемые в данной работе. Назовем сетевые потоки неконфликтными, если на данном участке сети они не пересекаются, и конфликтными – в противном случае. Вершинами графа будем считать узловые точки – точки, в которых либо расположены источники или потребители информации, либо происходит пересечение конфликтных потоков. То есть узловые точки образуются пересечением многоканальных магистралей. В работах [3, 5, 6] автор предлагает следующую ниже классификацию узловых точек (УТ).

Пусть одна часть потоков (назовем их главными) проходит через УТ беспрепятственно. Требования второй части потоков (второстепенных) ожидают возникновения достаточных интервалов по времени между требованиями главных потоков для пересечения УТ. Такая УТ названа узловой точкой

первого типа или «нерегулируемое пересечение потоков требований».

Рассмотрим теперь узловую точку, в которой для возможности ее пересечения поочередно перекрывается движение для одной из групп неконфликтных потоков на фиксированное время. Это узловая точка второго типа или «регулируемое пересечение потоков требований».

Сетью называется граф, каждой дуге которого поставлено в соответствие некоторое число. Поток на графе – это некоторая функция, заданная на дугах графа. В разработанной автором модели поток на графе задается в виде функции плотности распределения интервалов по времени между следующими подряд требованиями. Ранее автором была рассмотрена модель функционирования сети, построенная на гипотезе о распределении интервалов по времени между требованиями в каждом из потоков по закону Эрланга. В данной работе модель распространена на случай, когда интервалы по времени распределены по обобщенному закону Эрланга. При правильном подборе параметров с помощью обобщенного закона Эрланга можно аппроксимировать практически любое распределение случайной величины.

2. Метод определения функции транспортных затрат для узловой точки сети типа «нерегулируемое пересечение потоков требований»

2.1. Обобщенный закон Эрланга распределения случайной величины

При обобщенном распределении Эрланга [4] интервал по времени между подряд идущими требованиями проходит k стадий $T_0, T_{1,2}, \dots, T_{k-1}$, причем длительности этих стадий имеют показательные распределения с параметрами $\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_{k-1}$ соответственно. Преобразование Лапласа функции плотности распределения $f_k(t)$ имеет вид

$$f_k^{(*)} = \frac{\lambda_0 \lambda_1 \dots \lambda_{k-1}}{(s + \lambda_0)(s + \lambda_1) \dots (s + \lambda_{k-1})}.$$

Если все параметры λ_i различны, функция распределения обобщенного закона Эрланга имеет вид

$$f_k(t) = \sum_{i=0}^{k-1} a_i \lambda_i e^{-\lambda_i t}$$

где $a_i = \prod_{\substack{n=0 \\ n \neq i}}^{k-1} \frac{\lambda_n}{\lambda_n - \lambda_i}$, причем $\sum_{i=0}^{k-1} a_i = 1$.

Интегральная функция распределения

$$F_k(t) = 1 - \sum_{i=0}^{k-1} a_i e^{-\lambda_i t}.$$

Математическое ожидание для обобщенного закона Эрланга может быть получено с учетом определения потока Эрланга:

$$M(T) = M\left(\sum_{i=0}^{k-1} T_i\right) = \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\lambda_i}.$$

Дисперсия для обобщенного закона Эрланга может быть получена с учетом определения потока Эрланга:

$$D(T) = D\left(\sum_{i=0}^{k-1} T_i\right) = \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{(\lambda_i)^2}.$$

n -й начальный момент:

$$v_n = M(T^n) = \left(\sum_i a_i \lambda_i \cdot \frac{n!}{\lambda_i^{n+1}} \right).$$

2.2. Расчет среднего значения времени обслуживания требований в узловой точке I типа при справедливости гипотезы о распределении интервалов по времени по обобщенному закону Эрланга

Пусть требованию второстепенного потока для продолжения движения требуется пересечь L главных потоков в условиях УТ I типа. Допустим, интервалы во времени в пересекаемых потоках распределены по обобщенному закону Эрланга k_1, k_2, \dots, k_L

порядков с параметрами $\{\lambda_{0,1}, \lambda_{1,1}, \dots, \lambda_{k_1-1,1}\};$

$\{\lambda_{0,2}, \lambda_{1,2}, \dots, \lambda_{k_2-1,2}\}; \dots \{\lambda_{0,L}, \lambda_{1,L}, \dots, \lambda_{k_L-1,L}\}$

соответственно. Учтем, что требование прибывает к УТ в случайный момент времени, независимо от требований остальных потоков. Обозначим через T_0 минимальный временной интервал между подряд идущими требованиями в конфликтном потоке, который необходим требованию второстепенного потока для продолжения движения.

Пусть t – случайно выбранный нами момент времени и пусть T^* – интервал между двумя соседними случайными событиями, на который попала случайная точка t .

$$T^* = Q + R,$$

где R – время, оставшееся до наступления следующего события, а Q – время, прошедшее после последнего поступившего требования.

Тогда, согласно теории случайных процессов [1], вероятности того, что время Q , прошедшее после последнего прибытия

требования, и время R , оставшееся до очередного прибытия, меньше некоторого на- перед заданного значения T_0 , выражаются формулами:

$$P(Q < T_0) = P(R < T_0) = \int_{-\infty}^{T_0} \frac{1 - F^{(k)}(t)}{m_t^{(k)}} dt = \frac{1}{\sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\lambda_i}} \int_0^{T_0} \left(\sum_{i=0}^{k-1} a_i e^{-\lambda_i t} \right) dt =$$

$$= 1 - \frac{1}{\sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\lambda_i}} \cdot \sum_{i=0}^{k-1} a_i \cdot \frac{1}{\lambda_i} e^{-\lambda_i T_0}.$$

Следовательно, вероятность того, что за время T_0 не придет ни одно требование:

$$P(R > T_0) = 1 - P(R < T_0) = \frac{1}{\sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\lambda_i}} \cdot \sum_{i=0}^{k-1} a_i \cdot \frac{1}{\lambda_i} e^{-\lambda_i T_0} = P(Q > T_0).$$

Числовые характеристики случайных величин Q и R : математическое ожидание:

$$M(Q) = M(R) = \frac{M(T^2)}{2M(T)} = \frac{\left(\sum_i a_i \lambda_i \cdot \frac{2}{\lambda_i^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\lambda_i} \right)};$$

$$D(Q) = D(R) = \frac{v_3(T)}{3M(T)} - \frac{1}{4} \frac{(M(T^2))^2}{(M(T))^2} = \frac{\left(\sum_i a_i \lambda_i \cdot \frac{6}{\lambda_i^4} \right)}{3 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\lambda_i} \right)} - \frac{\left(\sum_i a_i \lambda_i \cdot \frac{2}{\lambda_i^3} \right)^2}{4 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\lambda_i} \right)^2}.$$

Теорема. Пусть в узловой точке первого типа требованию в потоке второстепенного направления необходимо пересечь L потоков главного направления; $\lambda_{0j}, \lambda_{1j}, \dots, \lambda_{k_j-1}, k_j$ – параметры обобщенного закона Эрланга для j -го пересекаемого потока, $j = 1, 2, \dots, L$;

T_0 – минимальный временной интервал между подряд идущими требованиями в конфликтном потоке, который необходим требованию второстепенного потока для продолжения движения. Тогда для первого требования во второстепенном потоке среднее время обслуживания равно

$$m_z = \frac{\left(\sum_i a_{i1} \lambda_{i1} \cdot \frac{2}{\lambda_{i1}^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}} \right)} \cdot \Phi_0(T_0) + \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}}} \Phi_0(T_0) \cdot \Phi(T_0) \cdot \frac{1}{(1 - \Phi(T_0))},$$

где $\Phi_0(T_0) = 1 - \prod_{j=1}^L \left(1 - \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_j-1} \frac{1}{\lambda_{0j}}} \cdot \sum_{i=0}^{k_j-1} a_{ij} \cdot \frac{1}{\lambda_{ij}} e^{-\lambda_{ij} T_0} \right);$

$$\Phi(T_0) = 1 - \left(1 - \sum_{i=0}^{k_1-1} a_{i1} e^{-\lambda_{i1} T_0} \right) \prod_{j=2}^L \left(1 - \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_j-1} \frac{1}{\lambda_{0j}}} \cdot \sum_{i=0}^{k_j-1} a_{ij} \cdot \frac{1}{\lambda_{ij}} e^{-\lambda_{ij} T_0} \right).$$

Доказательство.

Рассмотрим величину $Z = \sum_{i=1}^X T_i$, где $T_1 = R_1$ – время, оставшееся до прибытия очередного требования в первом пересекаемом потоке главного направления (поток (1)); $T_i, i = 2, 3, 4, \dots$ – интервал между прибытиями $(i-1)$ -го и i -го требований в потоке (1); X – целочисленная случайная величина, равная числу требований потока (1), которые необходимо пропустить, прежде чем продолжить движение (очевидно, что $X = m$, когда первые m временных интервалов меньше необходимого времени, а следующий $(m+1)$ -й уже больше T_0).

Введем следующие случайные величины:

$$Y_0 = \min_{j=2..L} \{R_1, R_1^j\};$$

$$Y_i = \min_{j=2..L} \{T_{i+1}, R_{i+1}^j\} = Y, \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

Здесь R_{i+1}^j – временной интервал в j -м потоке, оставшийся до прибытия $(i+1)$ -го требования в потоке (1). Функция распределения случайной величины $Y_j, j = 1, 2, 3, \dots$ имеет вид [1]:

$$\Phi(y) = 1 - \prod_{i=1}^L (1 - F_i(y)) = P(Y_j < y),$$

где $F_i(y)$ – функция распределения i -й случайной величины.

Следовательно, функция распределения случайной величины $Y_0 = \min_{j=2..L} \{R_1, R_1^j\}$:

$$\Phi_0(y) = P(Y_0 < y) = 1 - \prod_{j=1}^L \left(1 - \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_j-1} \lambda_{0j}} \cdot \sum_{i=0}^{k_j-1} a_{ij} \cdot \frac{1}{\lambda_{ij}} e^{-\lambda_{ij}y} \right).$$

Функции распределения случайных величин $Y_i = \min_{j=2..L} \{T_{i+1}, R_{i+1}^j\} = Y, i = 1, 2, 3, \dots$ совпадают и имеют вид:

$$\Phi(y) = P(Y < y) = 1 - \left(1 - \sum_{i=0}^{k_1-1} a_{i1} e^{-\lambda_{i1}y} \right) \prod_{j=2}^L \left(1 - \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_j-1} \lambda_{0j}} \cdot \sum_{i=0}^{k_j-1} a_{ij} \cdot \frac{1}{\lambda_{ij}} e^{-\lambda_{ij}y} \right).$$

Следовательно,

$$m_Z = M(Z) = \sum_{m=1}^{\infty} M(Z / X = m) \cdot P_m;$$

$$P_0 = P(Y_0 > T_0);$$

$$P_1 = P(Y_0 < T_0) \cdot P(Y_m > T_0);$$

$$P_m = P(Y_0 < T_0) \cdot P(Y_{m-1} < T_0)^{m-1} P(Y_m > T_0), \quad m \geq 2.$$

То есть

$$P_0 = 1 - \Phi_0(T_0) = \prod_{j=1}^L \left(1 - \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_j-1} \lambda_{0j}} \cdot \sum_{i=0}^{k_j-1} a_{ij} \cdot \frac{1}{\lambda_{ij}} e^{-\lambda_{ij}T_0} \right);$$

$$P_1 = P(X=1) = P(Y_0 < T_0) \cdot (1 - \Phi(T_0));$$

$$P_m = P(X=m) = P(Y_0 < T_0) \cdot (\Phi(T_0))^{m-1} \cdot (1 - \Phi(T_0)) \text{ при } m \geq 2.$$

Продолжим вычисления:

$$\begin{aligned}
 m_z = M(Z) &= \sum_{m=1}^{\infty} M(Z / X = m) \cdot P_m = \sum_{m=1}^{\infty} \left(\frac{\left(\sum_i a_{i1} \lambda_{i1} \cdot \frac{2}{\lambda_{i1}^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}} \right)} + (m-1) \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}}} \right) P_m = \\
 &= \frac{\left(\sum_i a_{i1} \lambda_{i1} \cdot \frac{2}{\lambda_{i1}^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}} \right)} \sum_{m=1}^{\infty} P(Y_0 < T_0) \cdot (\Phi(T_0))^{m-1} \cdot (1 - \Phi(T_0)) + \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}}} \times \\
 &\quad \times \sum_{m=2}^{\infty} (m-1) P(Y_0 < T_0) (\Phi(T_0))^{m-1} \cdot (1 - \Phi(T_0)) = \\
 &= \frac{\left(\sum_i a_{i1} \lambda_{i1} \cdot \frac{2}{\lambda_{i1}^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}} \right)} \cdot P(Y_0 < T_0) \cdot (1 - \Phi(T_0)) \cdot \frac{1}{1 - \Phi(T_0)} + \\
 &\quad + \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}}} P(Y_0 < T_0) \cdot (1 - \Phi(T_0)) \sum_{m=2}^{\infty} (m-1) \cdot (\Phi(T_0))^{m-1} = \\
 &= \frac{\left(\sum_i a_{i1} \lambda_{i1} \cdot \frac{2}{\lambda_{i1}^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}} \right)} \cdot P(Y_0 < T_0) + \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}}} P(Y_0 < T_0) \cdot (1 - \Phi(T_0)) \cdot \Phi(T_0) \cdot \left(\sum_{m=2}^{\infty} (\Phi(T_0))^{m-1} \right) = \\
 &= \frac{\left(\sum_i a_{i1} \lambda_{i1} \cdot \frac{2}{\lambda_{i1}^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}} \right)} \cdot P(Y_0 < T_0) + \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}}} P(Y_0 < T_0) \cdot (1 - \Phi(T_0)) \cdot \Phi(T_0) \cdot \frac{1}{(1 - \Phi(T_0))^2}; \\
 m_z &= \frac{\left(\sum_i a_{i1} \lambda_{i1} \cdot \frac{2}{\lambda_{i1}^3} \right)}{2 \cdot \left(\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}} \right)} \cdot \Phi_0(T_0) + \frac{1}{\sum_{i=0}^{k_1-1} \frac{1}{\lambda_{01}}} \Phi_0(T_0) \cdot \Phi(T_0) \cdot \frac{1}{(1 - \Phi(T_0))}.
 \end{aligned}$$

Теорема доказана

Узловая точка I-го типа может быть представлена как система массового обслуживания с неограниченной очередью. Поток заявок – это поток требований второстепенного потока, прибывающий к узловой точке; время обслуживания – время, проведенное требованием в ожидании возможности продолжить движение. Ранее

[6] автором с применением метода псевдо-состояний было доказано, что средняя задержка требования второстепенного потока в узловой точке I-го типа

$$W_H = \frac{\alpha \cdot m_z}{1 - \alpha},$$

где $\alpha = \frac{\lambda_0}{k \cdot \mu}$, $\mu = \frac{1}{m_z}$.

2.3. Функция транспортных затрат для узловой точки I-go типа

Согласно теории потокового равновесия, для получения численных значений равновесного распределения потоков необходимо сначала решить проблему построения функции транспортных затрат. Самым распространенным предположением о свойствах функции транспортных затрат является логичное предположение о ее аддитивной зависимости от транспортных затрат на прохождение отдельных дуг и вершин.

Функцией транспортных затрат для узловой точки в зависимости от целей оптимизации могут быть выбраны:

1) $\bar{\mu}(z_n)$ – вес вершины z_n (узловой точки) для потока данного направления;

2) $\mu(z_n)$ – суммарный вес вершины z_n (узловой точки);

3) $\mu_M(z_n)$ – средняя задержка требования выбранных направлений.

Для узловой точки I типа

$$1) \bar{\mu}(z_n) = \sum_{i \in M} \frac{W_{Hi}}{\sum_{j=0}^{k_i-1} \frac{1}{\lambda_{ji}}}, \text{ где } M - \text{множе-}$$

ство выбранных направлений;

$$2) \mu(z_n) = \sum_{i \in \Omega} \frac{W_{Hi}}{\sum_{j=0}^{k_i-1} \frac{1}{\lambda_{ji}}}, \text{ где } \Omega - \text{множе-}$$

ство всех направлений движения требования через данную УТ;

$$3) \omega_M(z_n) = \frac{\sum_{i \in M} \left(\frac{W_{Hi}}{\sum_{j=0}^{k_i-1} \frac{1}{\lambda_{ji}}} \right)}{\sum_{i \in M} \left(\sum_{j=0}^{k_i-1} \frac{1}{\lambda_{ji}} \right)},$$

где M – множество выбранных направлений.

Заключение

Результаты исследования, изложенные выше, являются обобщением проведенной автором работы по оптимизации распределения транспортных потоков по сети [5, 6]. Гипотеза о распределении интервалов по времени между требованиями по закону Эрланга позволила разработать математическую модель, дающую удовлетворительные по точности результаты оценивания качества функционирования сети. Кроме того, минимальный набор исходных параметров сделал менее дорогостоящей разработку базы данных для проведения оценки каче-

ства реорганизаций внутри сети. Обобщенный закон Эрланга при правильном подборе параметров позволит с достаточной точностью аппроксимировать практически любое распределение, а следовательно, даст возможность увеличить рамки применимости модели на потоки более высокой плотности при прохождении ими ряда узловых точек. Это в свою очередь увеличит точность при решении оптимизационных задач в теории транспортных потоков.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект р-юг-а-13-08-96502.

Список литературы

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2000. – 383 с.
2. Введение в математическое моделирование транспортных потоков: учеб. пособие / А.В. Гасников, С.Л. Кленов, Е.А. Нурминский, Я.А. Холодов, Н.Б. Шамрай; под ред. А.В. Гасникова. – М.: МФТИ, 2010. – 362 с.
3. Наумова Н.А. Метод определения функции транспортных затрат в узловых точках сети // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (часть 4). – С. 853–857.
4. Cox, D.R., Smith, W.L., Queues, Methuen, London, 1961.
5. Naumova N.A., Problems of Optimisation of Flows Distribution in the Network. // Applied Mathematics, Vol. 3 № 1, 2013, pp. 12–19. doi: 10.5923/j.am.20130301.02.
6. Naumova, N., Danovich, L. Modelling and Optimisation of Flows Distribution in the Network// Applied Mathematics, Vol. 2 № 5, 2012, P. 171–175. doi: 10.5923/j.am. 20120205. 04.

References

1. Ventsel E.S., Ovcharov L.A. Teoriya sluchaynyh protsessov i ee inzhenernye prilozheniya [Theory of random processes and their application in engineering], Vysshaya Shkola Publishing House, Moscow, 2000.
2. Gasnikov A.V., Klenov S.L., Numinskiy E.A., Holodov Y.A., Shamray N.B. Vvedenie v matematicheskoe modelirovanie transportnyh potokov [Introduction to mathematical modeling of traffic flows]. Moscow, MPhTI, 2010. 362 p.
3. Naumova N. A. Metod opredeleniya funktsii transportnyh zatrat v uzlovyy tochkah seti [The method of determining functions of transport costs at the nodal points in the network]. Fundamentalnye issledovaniya – Fundamental research, 2013, no 8 (part 4), pp. 853–857.
4. Cox D.R., Smith W.L., Queues, Methuen, London, 1961.
5. Naumova N.A., Problems of Optimisation of Flows Distribution in the Network, Applied Mathematics, Vol. 3 no. 1, 2013, pp. 12–19. doi: 10.5923/j.am.20130301.02.
6. Naumova N., Danovich L. «Modelling and Optimisation of Flows Distribution in the Network», Applied Mathematics, Vol. 2 no. 5, 2012, pp. 171–175. doi: 10.5923/j.am. 20120205. 04.

Рецензенты:

Атрошенко В.А., д.т.н., профессор, декан факультета компьютерных технологий, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» Министерства образования и науки РФ, г. Краснодар;

Видовский Л.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники и автоматизированных систем управления, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» Министерства образования и науки РФ, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 539.3

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ЗОНЕ СОЕДИНЕНИЯ ОБОЛОЧЕК
ВРАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ МКЭ ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ НАГРУЖЕНИИ**

Николаев А.П., Киселёв А.П., Гуреева Н.А., Киселёва Р.З., Леонтьева В.В.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»,

Волгоград, e-mail: vhs2010@yandex.ru

Для определения напряженно-деформированного состояния в зонах пересечения произвольно нагруженных оболочек вращения на основе метода конечных элементов используется ранее разработанный объемный шестигранный конечный элемент с узловыми неизвестными в виде перемещений и их производных. Для конечных элементов, примыкающих к границе сочленения оболочек вращения из однородного материала, получены соотношения между узловыми неизвестными одной оболочки, принятой за основную, и узловыми неизвестными другой оболочки, примыкающей к основной. На основе полученных соотношений выполнены преобразования матриц жесткости и векторов узловых нагрузок конечных элементов, примыкающих к границе сочленения оболочек вращения. На основе анализа результатов расчета можно сделать вывод о корректности алгоритма определения напряженно-деформированного состояния в зонах сочленения оболочек вращения при произвольном нагружении.

Ключевые слова: МКЭ, произвольно нагруженные оболочки вращения, объемный шестигранный конечный элемент, узловые неизвестные, условия на границе пересечения оболочек

**DETERMINATION OF STRESS IN THE SHELL OF REVOLUTION JOINTS BASED
ON THE METHOD OF FINITE ELEMENTS AT ARBITRARY LOADING**

Nikolaev A.P., Kiselev A.P., Gureeva N.A., Kiseleva R.Z., Leonteva V.V.

Volgograd state agricultural academy, Volgograd, e-mail: vhs2010@yandex.ru

To determine the stress-strain state in the areas of intersection of arbitrarily loaded shells of revolution based on the finite element method used previously developed three-dimensional octagonal finite element with nodal unknowns in the form of displacement and its derivatives. For the finite element adjacent to the border junction of shells of revolution, obtained the relation between the nodal unknowns one shell, adopted for the main and the nodal unknowns another shell adjacent to the main one. On the basis of these relations made the transformation matrix stiffness and load vectors of nodal finite elements adjacent to the boundary junction of shells of revolution. Based on the analysis of the calculation results can be concluded about the correctness of the algorithm for determining the stress-strain state in the areas sochlineniya shells of revolution under arbitrary loading.

Keywords: finite element method, arbitrarily loaded shells of revolution, surrounds hexagonal finite element, the nodal unknowns, the conditions at the border crossing membranes

Из-за сложности решения дифференциальных уравнений, описывающих деформированное состояние оболочек вращения, большое распространение получили численные методы определения их напряженно-деформированного состояния. Среди численных методов особое место занимает метод конечных элементов (МКЭ) в различных формулировках: в формулировке метода перемещений разрабатывались конечные элементы в двумерной постановке [1, 6] и в трехмерной постановке [4]; в смешанной формулировке использовались объемные конечные элементы [2]. Объемные конечные элементы в формулировке метода перемещений успешно использовались для расчета слоистых конструкций [3, 5].

В настоящей работе объемный конечный элемент в форме шестигранника адаптирован к расчету сочлененных оболочек вращения.

Матрица жесткости объемного шестигранного конечного элемента. Для расчета произвольно нагруженной оболочки вращения в координатной системе s, θ, ζ используется шестигранный восьмиузловой конечный элемент с узлами i, j, k, l на нижней грани по координате ζ и узлами m, n, p, h на верхней грани [4].

Используемая в настоящей работе матрица жесткости объемного шестигранного конечного элемента, формируемая на основе равенства работ внешних и внутренних сил [3, 4, 5], представляется выражением

$$[K]\{V_y\} = \{f_y\}, \quad (1)$$

где $\{V_y\}^T = \{v_y^1\}^T \{v_y^2\}^T \{v_y^3\}^T$ – вектор узловых неизвестных в криволинейной системе координат s, θ, ζ ;

$$\left\{ v_y^1 \right\}_{1 \times 32}^T = \left\{ v^{li} \ v^{lj} \ v^{lk} \ v^{ll} \ v^{lm} \ v^{ln} \ v^{lp} \ v^{lh} \ v_{,s}^{li} \ v_{,s}^{lj} \ v_{,s}^{lk} \ v_{,s}^{ll} \ v_{,s}^{lm} \ v_{,s}^{ln} \ v_{,s}^{lp} \ v_{,s}^{lh} \ v_{,r\theta}^{li} \ v_{,r\theta}^{lj} \ v_{,r\theta}^{lk} \ v_{,r\theta}^{ll} \ v_{,r\theta}^{lm} \ v_{,r\theta}^{ln} \ v_{,r\theta}^{lp} \ v_{,r\theta}^{lh} \ v_{,\zeta}^{li} \ v_{,\zeta}^{lj} \ v_{,\zeta}^{lk} \ v_{,\zeta}^{ll} \ v_{,\zeta}^{lm} \ v_{,\zeta}^{ln} \ v_{,\zeta}^{lp} \ v_{,\zeta}^{lh} \right\};$$

$$\left\{ v_y^2 \right\}_{1 \times 32}^T = \left\{ v^{2i} \ v^{2j} \ v^{2k} \ v^{2l} \ v^{2m} \ v^{2n} \ v^{2p} \ v^{2h} \ v_{,s}^{2i} \ v_{,s}^{2j} \ v_{,s}^{2k} \ v_{,s}^{2l} \ v_{,s}^{2m} \ v_{,s}^{2n} \ v_{,s}^{2p} \ v_{,s}^{2h} \right.$$

$$v_{,r\theta}^{2i} \ v_{,r\theta}^{2j} \ v_{,r\theta}^{2k} \ v_{,r\theta}^{2l} \ v_{,r\theta}^{2m} \ v_{,r\theta}^{2n} \ v_{,r\theta}^{2p} \ v_{,r\theta}^{2h} \ v_{,\zeta}^{2i} \ v_{,\zeta}^{2j} \ v_{,\zeta}^{2k} \ v_{,\zeta}^{2l} \ v_{,\zeta}^{2m} \ v_{,\zeta}^{2n} \ v_{,\zeta}^{2p} \ v_{,\zeta}^{2h} \left. \right\};$$

$$\left\{ v_y^3 \right\}_{132}^T = \left\{ v^{3i} \ v^{3j} \ v^{3k} \ v^{3l} \ v^{3m} \ v^{3n} \ v^{3p} \ v^{3h} \ v_{,s}^{3i} \ v_{,s}^{3j} \ v_{,s}^{3k} \ v_{,s}^{3l} \ v_{,s}^{3m} \ v_{,s}^{3n} \ v_{,s}^{3p} \ v_{,s}^{3h} \right.$$

$$v_{,r\theta}^{3i} \ v_{,r\theta}^{3j} \ v_{,r\theta}^{3k} \ v_{,r\theta}^{3l} \ v_{,r\theta}^{3m} \ v_{,r\theta}^{3n} \ v_{,r\theta}^{3p} \ v_{,r\theta}^{3h} \ v_{,\zeta}^{3i} \ v_{,\zeta}^{3j} \ v_{,\zeta}^{3k} \ v_{,\zeta}^{3l} \ v_{,\zeta}^{3m} \ v_{,\zeta}^{3n} \ v_{,\zeta}^{3p} \ v_{,\zeta}^{3h} \left. \right\};$$

[K] – матрица жесткости элемента в глобальной системе координат; {f} – вектор узловых нагрузок элемента в глобальной системе координат.

Геометрия произвольно нагруженной оболочки вращения. Положение произвольной точки M срединной поверхности произвольно нагруженной оболочки вращения в декартовой системе координат

ординат хуz определяется радиус-вектором (рис. 1)

$$\vec{R} = x\vec{i} + r(x)\sin\theta\vec{j} + r(x)\cos\theta\vec{k}, \quad (2)$$

где $i = r(x)$ – радиус вращения точки M относительно оси ox; $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – орты декартовой системы координат; θ – угол, отсчитываемый от вертикального диаметра против часовой стрелки.

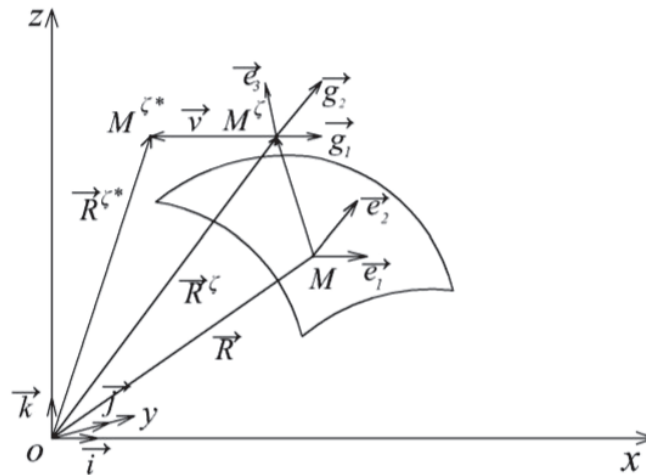


Рис. 1. Перемещение точки в результате деформирования оболочки из положения M^ζ в положение $M^{\zeta*}$

Векторы локального базиса точки M определяются дифференцированием выражений (2)

$$\vec{e}_1 = \vec{R}_{,s} = x_{,s}\vec{i} + r_{,s}\sin\theta\vec{j} + r_{,s}\cos\theta\vec{k};$$

$$\vec{e}_2 = \frac{\partial \vec{R}}{r\partial\theta} = \cos\theta\vec{j} - \sin\theta\vec{k};$$

$$\vec{e}_3 = \vec{e}_1 \times \vec{e}_2 = (x_{,s}\vec{i} + r_{,s}\sin\theta\vec{j} + r_{,s}\cos\theta\vec{k}) \times (\cos\theta\vec{j} - \sin\theta\vec{k}) = -\vec{i}r_{,s} + \vec{j}x_{,s}\sin\theta + \vec{k}x_{,s}\cos\theta, \quad (3)$$

где $r_{,s} = r_{,x}x_{,s}$ – производная радиуса вращения по дуге меридиана s.

Производные векторов локального базиса определяются дифференцированием (3) и представляются в матричном виде

$$\left\{ \vec{e}_{,s} \right\} = [l] \left\{ \vec{e} \right\};$$

$$\left\{ \vec{e}_{,r\theta} \right\} = [d] \left\{ \vec{e} \right\}, \quad (4)$$

где

$$\left\{ \vec{e}_{,s} \right\}^T = \left\{ \vec{e}_{1,s} \ \vec{e}_{2,s} \ \vec{e}_{3,s} \right\};$$

$$\left\{ \vec{e}_{,r\theta} \right\}^T = \left\{ \vec{e}_{1,r\theta} \ \vec{e}_{2,r\theta} \ \vec{e}_{3,r\theta} \right\}.$$

Радиус-вектор произвольной точки оболочки M^ζ , отстоящей на расстоянии ζ от срединной поверхности, можно представить выражением

$$\vec{R}^\zeta = \vec{R} + \zeta \vec{e}_3. \quad (5)$$

Базисные векторы точки M^s определяются дифференцированием (5)

$$\begin{aligned} \bar{g}_1 &= \bar{R}_{,s}^\zeta = (\bar{R} + \zeta \bar{e}_3)_{,s} = \bar{e}_1 + \zeta (l_{31} \bar{e}_1 + l_{32} \bar{e}_2 + l_{33} \bar{e}_3) = \\ &= \bar{e}_1 (1 + \zeta l_{31}) + \zeta l_{32} \bar{e}_2 + \zeta l_{33} \bar{e}_3; \\ \bar{g}_2 &= \frac{\partial \bar{R}^\zeta}{r \partial \theta} = \frac{\partial}{r \partial \theta} (\bar{R} + \zeta \bar{e}_3) = \bar{e}_2 + \zeta (d_{31} \bar{e}_1 + d_{32} \bar{e}_2 + d_{33} \bar{e}_3) = \\ &= \zeta d_{31} \bar{e}_1 + (1 + \zeta d_{32}) \bar{e}_2 + \zeta d_{33} \bar{e}_3; \end{aligned} \quad (6)$$

$$\bar{g}_3 = \bar{R}_{,\zeta}^\zeta = (\bar{R} + \zeta \bar{e}_3)_{,\zeta} = \bar{e}_3. \quad (7) \quad \bar{v} \text{ с компонентами в базисе точки } M \text{ срединной поверхности}$$

$$\bar{v} = v^1 \bar{e}_1 + v^2 \bar{e}_2 + v^3 \bar{e}_3 = v^i \bar{e}_i. \quad (8)$$

Произвольная точка M^s оболочки под действием заданной нагрузки займет положение M^{s*} , которое определяется вектором

Производные вектора перемещения по координатам s, r, θ, ζ с учётом (4) имеют вид

$$\begin{aligned} \bar{v}_{,s} &= (v^1 \bar{e}_1 + v^2 \bar{e}_2 + v^3 \bar{e}_3)_{,s} = v_{,s}^1 \bar{e}_1 + v^1 \bar{e}_{1,s} + v_{,s}^2 \bar{e}_2 + v^2 \bar{e}_{2,s} + v_{,s}^3 \bar{e}_3 + v^3 \bar{e}_{3,s} = \\ &= \bar{e}_1 (v_{,s}^1 + v^1 l_{11} + v^2 l_{21} + v^3 l_{31}) + \bar{e}_2 (v_{,s}^2 + v^1 l_{12} + v_{,s}^2 + v^2 l_{22} + v^3 l_{32}) + \\ &\quad + \bar{e}_3 (v_{,s}^3 + v^1 l_{13} + v^2 l_{23} + v_{,s}^3 + v^3 l_{33}) = t_1^1 \bar{e}_1 + t_1^2 \bar{e}_2 + t_1^3 \bar{e}_3; \\ \bar{v}_{,r\theta} &= v_{,r\theta}^1 \bar{e}_1 + v^1 \bar{e}_{1,r\theta} + v_{,r\theta}^2 \bar{e}_2 + v^2 \bar{e}_{2,r\theta} + v_{,r\theta}^3 \bar{e}_3 + v^3 \bar{e}_{3,r\theta} = \\ &= v_{,r\theta}^1 \bar{e}_1 + v^1 (d_{11} \bar{e}_1 + d_{12} \bar{e}_2 + d_{13} \bar{e}_3) + v_{,r\theta}^2 \bar{e}_2 + v^2 (d_{21} \bar{e}_1 + d_{22} \bar{e}_2 + d_{23} \bar{e}_3) + \\ &\quad + v_{,r\theta}^3 \bar{e}_3 + v^3 (d_{31} \bar{e}_1 + d_{32} \bar{e}_2 + d_{33} \bar{e}_3) = \bar{e}_1 (v_{,r\theta}^1 + v^1 d_{11} + v^2 d_{21} + v^3 d_{31}) + \\ &\quad + \bar{e}_2 (v_{,r\theta}^2 + v^1 d_{12} + v_{,r\theta}^2 + v^2 d_{22} + v^3 d_{32}) + \bar{e}_3 (v_{,r\theta}^3 + v^1 d_{13} + v^2 d_{23} + v_{,r\theta}^3 + v^3 d_{33}) = \\ &\quad t_2^1 \bar{e}_1 + t_2^2 \bar{e}_2 + t_2^3 \bar{e}_3; \\ \bar{v}_{,\zeta} &= (v^1 \bar{e}_1 + v^2 \bar{e}_2 + v^3 \bar{e}_3)_{,\zeta} = v_{,\zeta}^1 \bar{e}_1 + v_{,\zeta}^2 \bar{e}_2 + v_{,\zeta}^3 \bar{e}_3. \end{aligned} \quad (9)$$

Геометрия в зоне пересечения произвольно нагруженных оболочек вращения из однородного материала. Рассматриваются две произвольно нагруженные оболочки вращения в координатах xyz и $x'y'z'$. Связь

между ортами этих систем считается известной (рис. 2)

$$\{\bar{i}'\} = [m] \{\bar{i}\}. \quad (10)$$

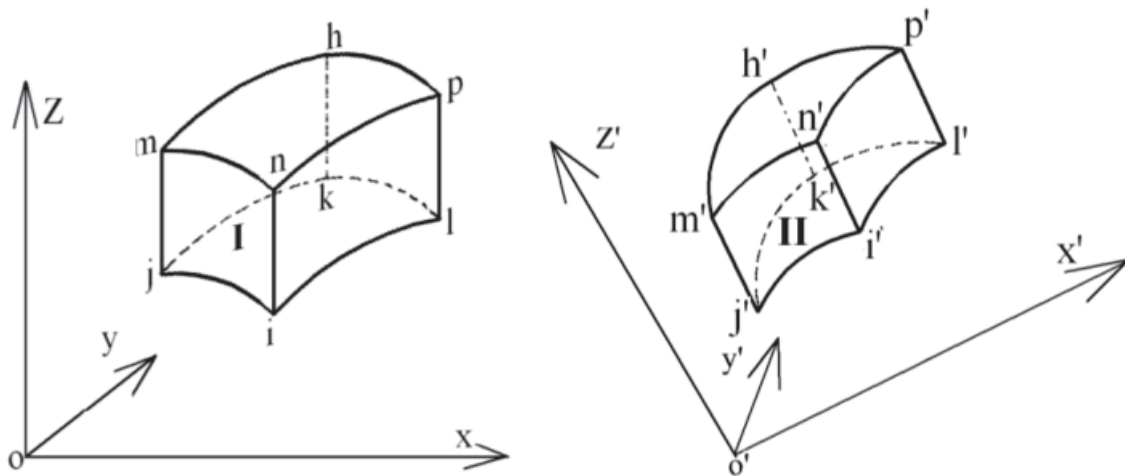


Рис. 2. Оболочки вращения в декартовых системах координат xyz и $x'o'z'$

На основании (10) определяется соотношение между векторами локальных базисов в граничной точке сочлененных оболочек

$$\{\bar{e}\} = [h]\{\bar{e}'\}. \quad (11)$$

В узлах, расположенных в плоскости пересечения оболочек, узловые неизвестные одной оболочки (элемент I) принимаются за основные (рис. 2), узловые неизвестные примыкающей оболочки (элемент II) долж-

ны быть выражены через узловые неизвестные основной оболочки. В дальнейшем величины, относящиеся к примыкающей оболочке, будут отмечаться штрихами.

Для конечных элементов, примыкающих к плоскости сочленения оболочек, выполняются перенумерации неизвестных и рассматриваются следующие векторы узловых неизвестных для основной и примыкающей оболочек

$$\{q^{\omega}\}^T = \{v^1 \ v_{,s}^1 \ v_{,r\theta}^1 \ v_{,\zeta}^1 \ v^2 \ v_{,s}^2 \ v_{,r\theta}^2 \ v_{,\zeta}^2 \ v^3 \ v_{,s}^3 \ v_{,r\theta}^3 \ v_{,\zeta}^3\}; \quad (12)$$

$$\{q^{\omega'}\}^T = \{v^{1'} \ v_{,s'}^{1'} \ v_{,r\theta'}^{1'} \ v_{,\zeta'}^{1'} \ v^{2'} \ v_{,s'}^{2'} \ v_{,r\theta'}^{2'} \ v_{,\zeta'}^{2'} \ v^{3'} \ v_{,s'}^{3'} \ v_{,r\theta'}^{3'} \ v_{,\zeta'}^{3'}\}, \quad (13)$$

где

$$\omega = k, h, p, l;$$

$$\omega' = i', l', m', n'.$$

Соотношения между компонентами векторов (12) и (13) определяются с использованием следующих условий:

1. Векторы перемещений в точке, расположенной в плоскости пересечения двух оболочек, равны

$$v^1 \bar{e}_1' + v^2 \bar{e}_2' + v^3 \bar{e}_3' = v^{1'} \bar{e}_1 + v^{2'} \bar{e}_2 + v^{3'} \bar{e}_3,$$

откуда с учётом (21) получается

$$v^{1'} = v^1 h_{11} + v^2 h_{21} + v^3 h_{31};$$

$$v^{2'} = v^1 h_{12} + v^2 h_{22} + v^3 h_{32};$$

$$v^{3'} = v^1 h_{13} + v^2 h_{23} + v^3 h_{33}. \quad (14)$$

Зависимости между производными компонент вектора перемещений для двух

оболочек на линии пересечения можно получить, используя выражения производной вектора по направлению

$$\frac{\partial \bar{v}'}{\partial s'_\alpha} = \bar{e}'_\alpha \nabla \bar{v}, \quad (15)$$

где

$$\nabla \bar{v} = \bar{e}_\alpha \frac{\partial \bar{v}}{\partial s_\alpha}.$$

Используя (15), можно записать соотношения

$$\bar{v}'_{,s'} = \bar{e}'_1 \nabla \bar{v}; \quad (16)$$

$$\bar{v}'_{,r\theta'} = \bar{e}'_2 \nabla \bar{v}; \quad (17)$$

$$\bar{v}'_{,\zeta'} = \bar{e}'_3 \nabla \bar{v}. \quad (18)$$

Равенство (16) с использованием (9) запишется в виде

$$t_1^{1'} \bar{e}_1' + t_1^{2'} \bar{e}_2' + t_1^{3'} \bar{e}_3' = \bar{e}_1' \left[\bar{e}_1 (t_1^1 \bar{e}_1 + t_1^2 \bar{e}_2 + t_1^3 \bar{e}_3) + \bar{e}_2 (t_2^1 \bar{e}_1 + t_2^2 \bar{e}_2 + t_2^3 \bar{e}_3) + \bar{e}_3 (v_{,\zeta}^1 \bar{e}_1 + v_{,\zeta}^2 \bar{e}_2 + v_{,\zeta}^3 \bar{e}_3) \right],$$

откуда получают выражения

$$\begin{aligned} t_1^{1'} &= t_1^1 h_{11} h_{11} + t_1^2 h_{11} h_{21} + t_1^3 h_{11} h_{31} + t_2^1 h_{21} h_{11} + t_2^2 h_{21} h_{21} + t_2^3 h_{21} h_{31} + \\ &\quad + v_{,\zeta}^1 h_{31} h_{11} + v_{,\zeta}^2 h_{31} h_{21} + v_{,\zeta}^3 h_{31} h_{31}; \\ t_1^{2'} &= t_1^1 h_{11} h_{12} + t_1^2 h_{11} h_{22} + t_1^3 h_{11} h_{32} + t_2^1 h_{21} h_{12} + t_2^2 h_{21} h_{22} + t_2^3 h_{21} h_{32} + \\ &\quad + v_{,\zeta}^1 h_{31} h_{12} + v_{,\zeta}^2 h_{31} h_{22} + v_{,\zeta}^3 h_{31} h_{32}; \\ t_1^{3'} &= t_1^1 h_{11} h_{13} + t_1^2 h_{11} h_{23} + t_1^3 h_{11} h_{33} + t_2^1 h_{21} h_{13} + t_2^2 h_{21} h_{23} + t_2^3 h_{21} h_{33} + \\ &\quad + v_{,\zeta}^1 h_{31} h_{13} + v_{,\zeta}^2 h_{31} h_{23} + v_{,\zeta}^3 h_{31} h_{33}. \end{aligned} \quad (19)$$

Используя выражение (9), можно выразить из (19) производные компонент вектора перемещений $v_{,s'}^{1'}$, $v_{,s'}^{2'}$, $v_{,s'}^{3'}$,

примыкающей оболочки через узловые неизвестные основной оболочки, например,

$$\begin{aligned}
 v'_{,s'} = & v^1 [l_{11} h_{11} h_{11} + l_{12} h_{11} h_{21} + l_{13} h_{11} h_{31} + l_{11} h_{21} h_{11} + l_{12} h_{21} h_{21} + l_{13} h_{21} h_{31}] \cdot l_{11} + \\
 & + v^2 [l_{21} h_{11} h_{11} + l_{22} h_{11} h_{21} + l_{23} h_{11} h_{31} + l_{21} h_{21} h_{11} + l_{22} h_{21} h_{21} + l_{23} h_{21} h_{31}] \cdot l_{21} + \\
 & + v^3 [l_{31} h_{11} h_{11} + l_{32} h_{11} h_{21} + l_{33} h_{11} h_{31} + l_{31} h_{21} h_{11} + l_{32} h_{21} h_{21} + l_{33} h_{21} h_{31}] \cdot l_{31} + \\
 & + v_{,s}^1 h_{11} h_{11} + v_{,s}^2 h_{11} h_{21} + v_{,s}^3 h_{11} h_{31} + v_{,r\theta}^1 h_{21} h_{11} + v_{,r\theta}^2 h_{21} h_{21} + v_{,r\theta}^3 h_{21} h_{31} + \\
 & + v_{,\zeta}^1 h_{31} h_{11} + v_{,\zeta}^2 h_{31} h_{21} + v_{,\zeta}^3 h_{31} h_{31}.
 \end{aligned} \tag{20}$$

Аналогично из равенства (17), (18) с использованием (9), получая соответствующие выражения $t_2^{n'}, t_3^{n'}$ ($n' = 1, 2, 3$), можно выразить

$$v_{,r\theta}^{1'}, v_{,r\theta}^{2'}, v_{,r\theta}^{3'}, v_{,\zeta}^{1'}, v_{,\zeta}^{2'}, v_{,\zeta}^{3'}.$$

На основании полученных выражений зависимость между векторами (12) и (13) запишется матричным выражением

$$\{q^{\sigma'}\}_{12 \times 1} = [z]_{12 \times 12} \{q^{\sigma}\}_{12 \times 1} \tag{21}$$

С использованием (21) формируется матрица $[T]$ для преобразования матриц жест-

кости и векторов узловых нагрузок конечных элементов, примыкающих к плоскости пересечения оболочек

$$\begin{aligned}
 [K'] &= [T]^T [K] [T]; \\
 \{f'\} &= [T]^T \{f\}.
 \end{aligned} \tag{22}$$

Пример расчета: Определялось напряженно-деформированное состояние цилиндра с эллиптическим днищем, находящегося под действием давления интенсивности q (рис. 3). Цилиндр и эллиптическое днище из однородного материала.

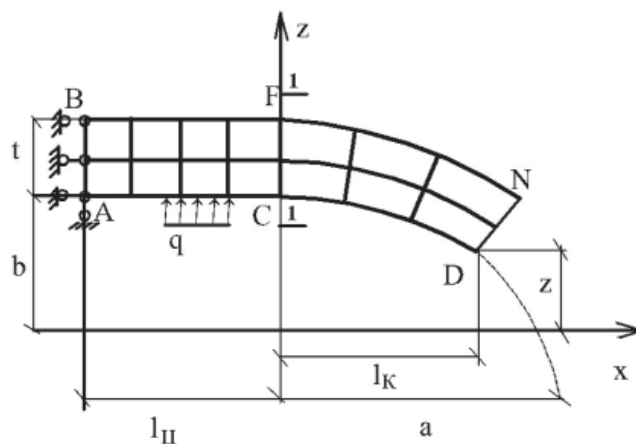


Рис. 3. Цилиндр с эллиптическим днищем, находящийся под действием давления интенсивности q

Были приняты следующие исходные данные: $b = 0,2$ м, $t = 0,01$ м, $l_{ц} = 0,2$ м, $a = 0,4$ м, $l_{к} = 0,392$ м, $z = 0,04$ м, $q = 1$ Н, $E = 2 \cdot 10^6$ МПа, $\nu = 0,3$.

По толщине цилиндр и эллиптическое днище разбивались на 2 равных дискретных элемента.

По длине цилиндр разбивалась на 10 одинаковых элементов, а эллиптическое днище – на 50 одинаковых элементов.

По полученным результатам построена эпюра нормальных напряжений σ_{ss} в сечении 1-1 (рис. 3).

Для контроля точности вычислений выполнена проверка ($\sum x = 0$), которая дает ошибку:

$$\delta = \frac{Q_{\text{внеш}} - Q_{\text{внут}}}{Q_{\text{внеш}}} \cdot 100\% \approx 0,1\%,$$

где $Q_{\text{внеш}} = q \cdot (\pi b^2 - \pi z^2)$ – равнодействующая внешних сил; $Q_{\text{внут}}$ равнодействующая внутренних сил в сечении 1-1.

Результаты проверки свидетельствуют о корректности разработанного алгоритма расчета оболочек вращения в зоне соединения при произвольном нагружении.

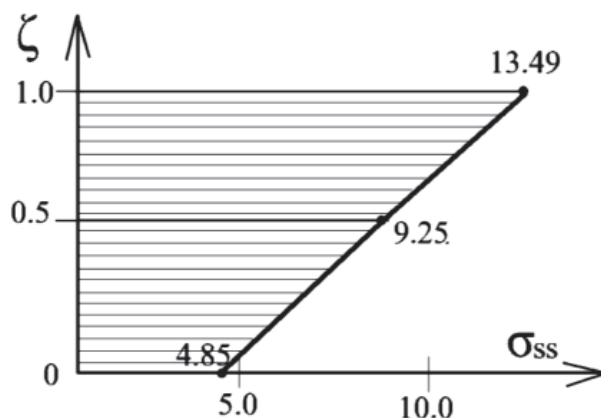


Рис. 4. Эюра нормальных напряжений σ_{ss} в сечении 1–1 цилиндра с эллиптическим днищем

Список литературы

1. Голованов А.И. Метод конечных элементов в статике и динамике тонкостенных конструкций // О.Н. Туленева, А.Ф. Шигабудинов. – М.: Физматлит, 2006. – 392 с.
2. Гуреева Н.А. Восьмиугольный конечный элемент в смешанной формулировке на основе функционала Рейсснера // МБТУ им. Баумана, Известия вузов. – М.: Машиностроение. – № 5. – С. 23–28.
3. Гуреева Н.А. Расчет многослойной оболочки с использованием объемного конечного элемента / Н.А. Гуреева, А.П. Киселев, Р.З. Киселева // Известия ВолгГТУ. – Волгоград- 2010. – № 4. – С. 125–128.
4. Киселев А.П. Векторная аппроксимация полей перемещений объемного шестигранного конечного элемента // Научно-техн. журнал «Строительная механика инженерных конструкций и сооружений». – М., 2007. – № 1, РУДН.
5. Киселев А.П. Расчет многослойных оболочек вращения и пластин с использованием объемного конечного элемента / А.П. Киселев, Н.А. Гуреева, Р.З. Киселева // Изв. Вузов, сер. «Строительство». – 2010. – № 1. – С. 106–112.
6. Николаев А.П.. Расчет оболочек на основе МКЭ в двумерной постановке // Ю.В. Клочков, А.П. Киселев, Н.А. Гуреева. – Волгоград, 2009. – 194 с.

References

1. Golovanov A.I., Tuleneva O.N., Shigabudinov A.F. The finite element method in statics and dynamics of thin-walled structures. M.: FIZMATLIT, 2006. 392 p.

2. Gureeva N.A. Octagonal in the mixed finite element formulation based on the Reissner functional // MBTU Bauman of Education News: Mechanical Engineering, M.: no. 5, pp. 23–28.

3. Gureeva N.A., Kiselev A.P., Kiseleva R.Z. Calculation of multilayer cladding surround the finite element a News VolgGTU. Volgograd, 2010. no. 4, pp. 125–128.

4. Kiselev A.P., Gureeva N.A., Kiseleva R.Z. Calculation of multilayer shells of revolution and plates surround the finite element. Math. Universities, Ser. «Construction». 2010. no.1, pp. 106–112.

5. Kiselev A.P. Vector approximation of displacement fields surround hexagonal finite element Scientific and Technical journal «Structural Mechanics engineering structures and buildings». no. 1, People's Friendship University, Moscow, 2007.

6. Nikolaev A.P., Klochkov Yu.V., Kiselev A.P., Gureeva N.A. Calculation of shells on the basis of a two-dimensional finite element formulation. Volgograd, 2009. 194 p.

Рецензенты:

Беликов Г.И., д.т.н., профессор кафедры «Соппротивление материалов», ФООГУ «Волгоградский архитектурный университет» Министерство образования и науки, г. Волгоград;

Ахмедов А.Д., д.т.н., профессор кафедры «Кадастр недвижимости и геодезии», ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 681.3;65.011.56:004.3

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Прохоренков А.М., Истратов Р.А.

*ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет»,
Мурманск, e-mail: prohorenkovam@mstu.edu.ru*

В статье рассмотрены методы создания систем для реализации интеллектуального управления перегрузочными процессами в морском порту. Движение грузопотоков требует постоянного решения единичных ситуационных транспортных задач оперативного планирования и управления. Построение дорогих логистических систем для решения этих задач экономически неэффективно. Поэтому основными требованиями для создания таких систем является быстрое создание и безболезненная их ликвидация по выполнению задачи, низкие издержки на создание и эксплуатацию. Показано, что использование методов виртуальных технологий позволяет разработать и реализовать структуру виртуального предприятия. Применение методов виртуальных предприятий необходимо для оперативного поиска технологии нерегулярных промышленных грузопотоков с построением логистической системы доставки грузов от промышленного предприятия (поставщика) к потребителю. Функционирование инфраструктур, входящих в состав морского порта, а также их информационное взаимодействие с поставщиками грузов и грузополучателями, входящими в состав транспортной системы, математически описать невозможно. Это связано со сложным видом алгоритмического описания функционирования оборудования, входящего в состав технологических процессов обработки различных видов грузов. В работе показано, как полученные математические модели управления процессами перемещения грузопотока минеральных удобрений позволяют с помощью пакета MATLAB решать задачу оптимизации различных по содержанию вариантов перемещения сыпучих грузов в пределах перегрузочного комплекса. Моделирование различных вариантов перемещения сыпучих грузов необходимо для обеспечения заданной интенсивности погрузки судна, с учётом различных факторов, в том числе и погодных. Разработанная модель позволяет решать задачи планирования выполнения работ по обработке грузов на терминалах морских портов.

Ключевые слова: информационные технологии, морской порт, интеллектуальное управление, виртуальное предприятие, модель, перегрузочный комплекс

INTELLIGENT SYSTEM FOR OPERATIONAL CONTROL OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Prokhorenkov A.M., Istratov R.A.

Murmansk State Technical University, Murmansk, e-mail: prohorenkovam@mstu.edu.ru

Methods for the design of systems for intelligent control of overload processes in a seaport are considered. Movement of cargo flows requires constant solutions of singular situation transportation tasks for operational planning and control. Design of expensive logistic systems for solution of these problems is economically inefficient. Therefore, the basic requirements for the creation of such systems are their rapid realization and painless liquidation when the solution of a problem is over, low expenses on their creation and operation. It is shown that application of methods of virtual technologies allows to design and to implement a structure of a virtual enterprise. Application of methods of virtual enterprises is needed for necessary for quick search of a technology for irregular industrial cargo flows, together with the design of a logistic system for cargo delivery from an industrial plant (a supplier) to a consumer. Functioning of infrastructures within a seaport, as well as their communication with suppliers and consumers of loads within a transport system, is mathematically impossible to describe. It is caused by a complex algorithmic description for functioning of an equipment within technological processes for processing cargoes of various types. It is shown how obtained mathematical models for control of processes for moving traffic of mineral fertilizers allow using MATLAB to solve the problem of optimization for handling of bulk cargoes different by contents, within an overload complex. Modeling of different options for handling of bulk cargoes is needed in order to provide a set intensity of ship loading taking into account various factors including the weather. The designed model gives ability to solve tasks for planning the execution of works on cargo handling in seaport terminals.

Keywords: information technologies, seaport, intelligent control, virtual enterprise, model, overload complex

Анализ современного состояния практики управления в технических системах показывает на необходимость создания средств автоматизации, позволяющих в реальном масштабе времени осуществлять оптимальное управление технологическими процессами (ТП). Реализация такого подхода возможна только при наличии интегрированных информационно-управляющих систем (ИУС), обеспечивающих решение широкого круга задач в автоматизированных системах управления (АСУ) ТП. В существующих системах управления

отсутствуют компоненты, обеспечивающие решение аналитических (не говоря об интеллектуальных) задач. Это связано с тем, что реализация, например, функций поддержки принятия решений оперативным персоналом АСУ ТП требует от разработчиков этих систем не только знаний своей предметной области, но также и знаний об особенностях технологических процессов и управления ими, то есть знаний, относящихся к иной предметной области. Для разработчиков ИУС проще ограничиться созданием унифицированной информационной

системы типа SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System). При оценке ситуаций и принятии решений оперативный персонал, используя предоставляемую ему информацию, будет действовать по старинке, то есть без интеллектуальной поддержки со стороны таких систем. В статье рассмотрена реализация методов интеллектуализации для управления перегрузочными процессами в морском порту.

Постановка задачи

Создание интеллектуальных систем (ИС) новых поколений для управления сложными ТП в различных условиях взаимодействия с внешней средой является одной из актуальных задач практических приложений методов искусственного интеллекта и когнитивного моделирования в целом [1, 3]. Функциональные возможности и интерфейс ИС существенно зависят от возможностей формализованного описания и полноты использования всего многообразия математических методов обработки данных. В связи с этим актуальна задача разработки специального формального аппарата, обеспечивающего единообразное представление моделей, синтезированных посредством различных методов и средств, с целью унификации операций их обработки в вычислительной среде [1–4].

Методы интеллектуализации процессов управления

В настоящее время получены практические результаты исследований, использующих для оперативного решения интеллектуальных задач управления промышленными предприятиями виртуальные методы организации и управления [2, 3]. Отметим технологии, за счет которых стало возможным внедрение в технологический процесс промышленных систем методов виртуального предприятия (ВП). К числу основных технологий по управлению, планированию и проектированию на производстве следует отнести: CAE, CAD, CAM, SCM, ERP, MPR-2, SCADA, CNC, CRM, S&SM и другие системы, которые входят в системы управления данными CPC или PLM [3].

Внедрение CRM-систем в реальном времени позволяет без изменения технологии работы увеличить производительность труда до 20 раз с практически двукратным увеличением доходов [2]. Применение методов ВП необходимо для оперативного поиска технологий нерегулярных промышленных грузопотоков с построением логистической системы доставки грузов от промышленного предприятия (поставщика) к потребителю и снижения трудоемкости

получения технологических решений [2, 4]. Решение отмеченных выше задач возможно только при создании интеллектуальных систем (ИС) для управления сложными, слабоформализованными системами при использовании методов ВП в различных условиях взаимодействия. Функциональные возможности и интерфейс ВП существенно зависят от возможностей формализованного описания проявлений действительности и полноты использования всего многообразия математических методов обработки данных.

Для построения полимодельных комплексов используются два базовых принципа: принцип предельных обобщений и принцип полимодельной дополненности и конкурентности. Несмотря на важность каждого принципа в отдельности, главный смысл предлагаемого подхода заключается в их глубинной взаимосвязи, что позволяет создавать самоорганизующиеся ИС, которые способны сохранять и улучшать свои параметры в процессе функционирования путем самообучения и самоорганизации на основе внутренней активности системы [1]. В предлагаемом решении все параметры и переменные моделей будем называть тестами. Пусть $\{\tau\}$ – множество элементарных тестов, с помощью которых описываются все факторы, обстоятельства и явления, имеющие отношение к разработке ВП. Элементарность теста означает, что результат теста представим в виде «тест = значение». Конкретный результат теста τ будем обозначать через τ . Результаты тестов могут выбираться из разных доменов баз данных. Для фиксации того, что в качестве множества результатов теста τ используется домен T , будем использовать нотацию τ/T . Используя разные домены, можно управлять общностью результата одного и того же теста [1, 3].

Реализация интеллектуальной системы управления предприятием

Движение грузопотоков требует постоянного решения единичных ситуационных транспортных задач оперативного планирования и управления подчиненных индивидуальным целям функционирования. Построение дорогих логистических систем для этих задач экономически неэффективно. Поэтому основными требованиями для создания таких систем является быстрое создание с оптимальным потреблением ресурсов, безболезненная ликвидация по выполнению задачи, низкие издержки на создание и эксплуатацию. Применение методов ВП необходимо для оперативного поиска технологии

нерегулярных промышленных грузопотоков с построением логистической системы доставки грузов от промышленного предприятия (поставщика) к потребителю и снижения трудоемкости получения технологи-

ческих решений [2, 3]. Полученная при этом технологическая цепочка (TS_{PT}) с централизованным управлением (U_{VE}) является виртуальным транспортным предприятием – VLP_T (рис. 1).

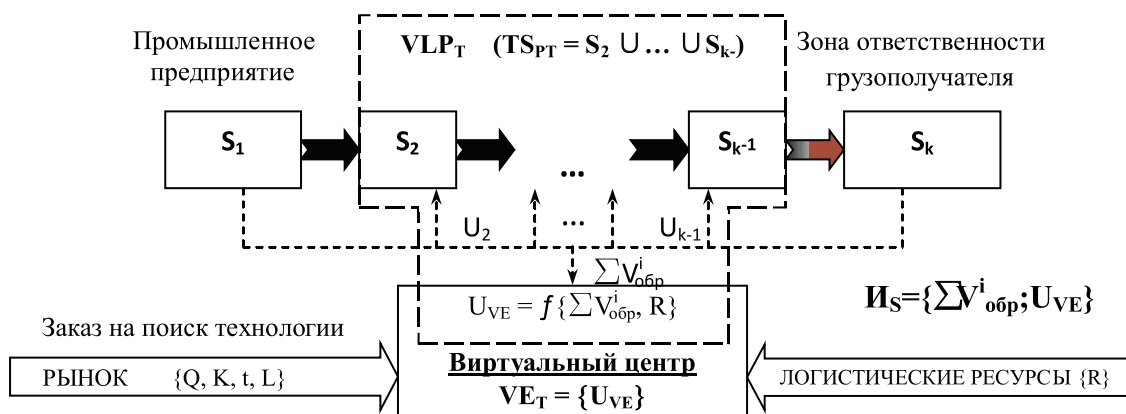


Рис. 1. Виртуальное транспортное предприятие

- ➡ – переходные процессы технологических операций;
- S_1 – хранение готовой продукции на складе промпредприятия;
- S_2, \dots, S_{k-1} – последовательность операций технологической цепочки доставки грузов от промышленного предприятия к потребителю;
- S_k – операция после передачи промышленных грузов покупателю;
- Q, K, t, L – соответственно величина, критерий оптимизации, время протекания и географические координаты зарождения и поглощения грузопотока, заданные как исходные данные к поиску технологических решений;
- IS – информационные связи элементов логистической системы с виртуальным центром.

Управление в системе осуществляется при помощи виртуального центра (VE_T), как реакция на обратную связь ($\sum V_{обр}^i$) от элементов технологической цепочки и пунктов зарождения (S_1) и поглощения (S_k) грузопотока и логистические ресурсы (R) [1, 2].

Задача построения логистической системы грузопотока морского порта – LS , управляемой виртуальным центром (U_{VE}), основывается на принципах π , принадлежащих общим принципам транспортных систем ($\pi \in P$). Соответственно транспортные процессы нерегулярной грузопереработки f выбираются из множества существующих транспортных технологий $F(\pi)$ так, что $f \in F(\pi)$, а для выбранных транспортных процессов были подобраны необходимые транспортные средства \bar{A} из средств A ($\bar{A} \in A$). Для решения поставленной выше задачи необходимо найти значения параметров логистической системы (R_s), зависящих от накладываемых ограничений D_s , взаимосвязей элементов транспортной сети I_s и изменяемых во времени критериальных оценок $K_i(v(t - \delta), \sigma)$ параметров системы. При условии минимизации целевой функции транспортного процесса ($C_{opt}(t + \tau) \rightarrow \min$) и адаптации

критерия K_i к возмущающему воздействию во времени t .

Информационное взаимодействие процессов функционирования терминалов морского порта

Функционирование инфраструктур, входящих в состав морского порта, а также их информационное взаимодействие с поставщиками грузов и грузополучателями, входящими в состав транспортной системы, математически описать невозможно. Это связано со сложным видом алгоритмического описания функционирования оборудования, входящего в состав технологических процессов обработки различных видов грузов, например, апатита, минеральных удобрений, угля, нефтепродуктов, контейнеров, труб и прочих. Рассмотрим возможность описания процессов, протекающих в цепях поставок транспортных систем, с использованием методов имитационного моделирования, математическим объектом которых являются дискретные динамические системы. Дискретная динамическая система DC^{im} , описываемая имитационной моделью $iml \in t_{im}$, будет рассматриваться как структура разнотипных компонентов

технологических процессов, функционирование которых определено в пространстве состояний на некотором общем интервале времени. Это время будем отображать в имитационных моделях модельным временем $\tau^{iml} \in R[0, \infty]$. Поведение структуры компонентов имитационной модели $K^{DC^{ml}} = \{k_i^{DC^{ml}}\}$ является множеством всех отображений $k_i^{DC^{ml}} : \tau^{iml} \rightarrow C^{iml}$, которые описываются ступенчатыми функциями от времени. Тогда любое траекторное движение $k^{DC^{ml}} \in K^{DC^{ml}}$ дискретной системы DC^{ml} будет описывать изменение состояния технических средств доставки и обработки грузов на интервале модельного времени τ^{iml} . В пространстве состояния на траекториях дискретных систем будем различать локальные LS и глобальные события GS [4]. Тогда событие LS_i^{iml} с номером i траектории $k^{DC^{ml}}$ компонента DC^{ml} , можно определить в пространстве состояния и в функции времени как

$$LS_i^{iml} = \langle k_i^{DC^{ml}}, t_i^{iml} \rangle.$$

Рассмотрим использование метода имитационного моделирования процессов на примере функционирования терминала минеральных удобрений Мурманского морского торгового порта [5]. Общая модель деятельности терминала минеральных удобрений может быть записана как кортеж и имеет вид

$$DTMU = \langle OP, RP, Z, MF, PK \rangle,$$

где компоненты кортежа: OP – множество основных процессов, протекающих в терминале; RP – множество собственных ресурсов, участвующих в погрузочно-разгрузочных работах; Z – множество заявок на осуществление погрузочно-разгрузочных работ, поступающих от клиентов порта; MF – множество метеорологических факторов, влияющих на работу порта; PK – множество показателей качества логистического обслуживания.

Полученная матрица функций путей деятельности терминала минеральных удобрений имеет следующий вид:

$$W = [W8 \ W7 \ W6 \ W5 \ W4 \ W3 \ W2 \ W1].$$

Она позволяет осуществлять моделирование прохождение груза минеральных удобрений на территории терминала. Например, при прохождении пути: вагон – склад 3 будут задействованы транспортеры 1002, 1003, 1004, 1005, 1006 или функции $W1, W4$, на позиции функции пути в матрице ставится 0 или 1 в зависимости от того,

проходит ли путь через функцию или нет. Матрица в таком случае будет представлена в виде функции путей

$$W = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1].$$

Таким образом, на входе модели должна находиться информация о выбранном пути транспортировки груза, а на выходе – матрица функций путей, определяющих, через какие транспортеры проходит сигнал.

На рис. 2 представлена модель, реализованная в пакете Simulink, и диаграмма Stateflow соответственно. Реализация алгоритма матрицы перемещений осуществляется подачей «0» или «1» на соответствующий вход блока Chart. Входы Rt_1, Rt_2, Rt_3, Rt_4 предназначены для задания маршрутов перемещения минеральных удобрений (таблица).

Маршруты перемещения минеральных удобрений

Rt_1	Склад 1 – Судно
Rt_2	Склад 2 – Судно
Rt_3	Склад 3 – Судно
Rt_4	Вагон – Судно

В блок Weight вводится количество груза в тоннах, которое необходимо погрузить на судно. Блоки Store 1, Store 2, Store 3 отображают количество груза в тоннах, которое находится на складах 1, 2, 3 соответственно. Блок Number of trucks показывает количество вагонов, находящихся на путях для разгрузки.

После ввода всех изначальных данных и выбора маршрута производится запуск программы. После этого в блоке Time отображается время в часах, необходимое для выполнения заданной операции погрузки. В блоках Store 1 after, Store 2 after, Store 3 after отображается количество груза, которое осталось на соответствующих складах. Блок Error предназначен для вывода сообщения об ошибке.

Заключение

Рассмотренные в статье подходы по реализации интеллектуального управления перегрузочными процессами на предприятии в морском порту с использованием методов виртуальных технологий позволили разработать структуру виртуального предприятия. Полученные математические модели управления процессами перемещения груза потока минеральных удобрений позволяют решать с помощью пакета MATLAB задачи планирования выполнения работ по обработке грузов на терминале.

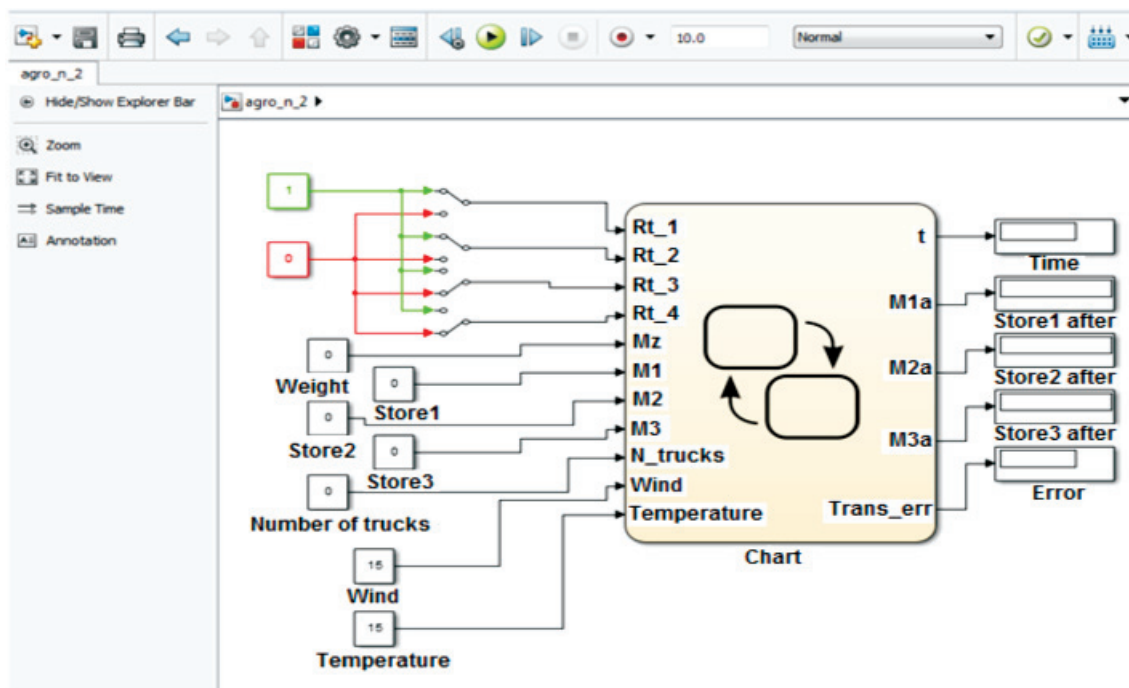


Рис. 2. Состав программы для решения задачи моделирования процесса перегрузки удобрений

Список литературы

1. Алпатов А.П., Прокопчук Ю.А., Прохоренков А.М. Задачи построения полимодельных комплексов сложных и слабоформализованных систем // Информационные технологии в управлении сложными системами: сб. докладов научн. конф. (г. Днепропетровск, 24 июня 2011г.). – Днепропетровск: Свидлер А.Л., 2011. – С. 122–126.
2. Киркин А.П., Киркина В.И. Формализация методов виртуального предприятия направленных на совершенствование технологии нерегулярных грузопотоков // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту: 36. наук. пр. – Мариуполь, 2009. – Вип. № 19. – С. 280–283.
3. Прохоренков А.М., Истратов Р.А. Разработка информационной структуры порта в составе транспортного узла // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2011: сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции. – Вып. 4. Т. 1. – Одесса: Черноморье, 2011. – С. 85–91.
4. Прохоренков А.М., Истратов Р.А. Координирующая информационная система управления инфраструктурами транспортного узла // Вестник МГТУ: труды Мурман. гос. техн. ун-та – 2013. – Т. 16, № 1. – С. 148–156.
5. Прохоренков А.М., Истратов Р.А. Математическое моделирование управления перегрузочными процессами в морском порту // Мир транспорта. – 2013. – № 1. – С. 20–28.

References

1. Alpatov A.P., Prokopchuk Yu.A., Prokhorenkov A.M. *Zadachi postroeniya polimodelnykh kompleksov slozhnykh i slaboformalizovannykh sistm. Sb. Dokladov hauchn. konf. «Informatsionnye tekhnologii v upravlenii slozhnyimi sistemami»*

(g. Dnepropetrovsk, 24 iyunya 2011 g.). Dnepropetrovsk: Svidler A.L., 2011, pp. 122–126.

2. Kirkin A.P., Kirkina V.I. *Formalizacija metodov virtual'nogo predpriyatija napravlenykh na sovershenstvovanie tekhnologii neregulyarnykh gruzopotokov. Visnik Priazov. derzh. tehn. un-tu: Zb. nauk. pr. – Mariupol'*, 2009, Vip. no. 19, pp. 280–283.
3. Prokhorenkov A.M., Istratov R.A. *Razrabotka informacionnoj struktury porta v sostave transportnogo uzla. Sbornik nauchnyh trudov SWorld. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sovremennye problemy i puti ih reshenija v nauke, transporte, proizvodstve i obrazovanii 2011»*. Vypusk 4. Vol. 1. Odessa: Chernomor'e, 2011, pp. 85–91.
4. Prokhorenkov A.M., Istratov R.A. *Koordinirujushhaja informacionnaja sistema upravlenija infrastrukturami transportnogo uzla. Vestnik MGTU: trudy Murm. Gos. tehn. un-ta*, 2013. Vol. 16, no. 1, pp. 148–156.
5. Prokhorenkov A.M., Istratov R.A. *Matematicheskoe modelirovanie upravlenija peregruzochnymi processami v morskoy portu*. Mir transporta, 2013, no. 1, pp. 20–28.

Рецензенты:

Совлуков А.С., д.т.н., профессор, главный научный сотрудник института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва;

Серета В.И., д.т.н., профессор, проректор по информационным технологиям и дистанционному обучению МГТУ, заведующий кафедрой высшей математики и программного обеспечения ЭВМ, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 16.08.2013.

УДК 678.057:519.87:678.027.37:678.5

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ЭКСТРУДИРОВАНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕМЕНТАРНОГО СЛОЯ ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КАНАЛЕ ПРЕСС-ЭКСТРУДЕРА

¹Сагитов Р.Ф., ²Антимонов С.В.

¹ООО «ЭкоКом», Оренбург, e-mail: rsagitov@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Оренбург

В настоящее время в России большое внимание уделяется утилизации и вторичной переработке промышленных и бытовых отходов. Методы и способы переработки могут быть различными. Наиболее энергоёмкий и экологически чистый способ переработки промышленных и бытовых отходов – экструдирование многокомпонентных смесей в пресс-экструдере для получения на выходе высококачественных облицовочных и строительных материалов. Для реализации этой задачи группой исследователей были проведены исследования в области экструдирования многокомпонентных смесей из отходов различных производств с варьированием различных технологических, конструкционных и реологических параметров. В результате была предложена установка для получения композитов из различных видов отходов. По результатам экспериментальных исследований предложена методика по определению температуры слоя при трех угловых скоростях вращения шнека и установлены зависимости высоты пристенного слоя $h_{ст}$ и температуры пристенного слоя $t_{ст}$ от температуры срединного слоя $t_{ср}$, угловой скорости вращения ω и от геометрических параметров шнека ζ (живое сечение – $\zeta = t - s$).

Ключевые слова: экструдирование многокомпонентных смесей, композит, температура слоя, пристенный слой, срединный слой, живое сечение, тензометрические датчики, шнек, шаг витка, ширина лопасти

INFLUENCE TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON THE CHARACTERISTICS OF THE PROCESS OF EXTRUSION UNIT LAYER OF PLASTIC MATERIALS IN A CHANNEL EXTRUDER

¹Sagitov R.F., ²Antimonov S.V.

¹ООО «ECOCOM», Orenburg, e-mail: rsagitov@mail.ru;

²FGBOU VPO «Orenburg State University», Orenburg

Currently, much attention is paid to Russian recovery and recycling of industrial and domestic waste. Methods and means of processing may be different. The most energy-intensive and environmentally friendly way of recycling industrial and household waste – is the extrusion of multi-component mixtures in a press extruder to output high-quality tiles and building materials. To implement this task, a team of researchers have conducted studies in the field of extrusion of multi-component mixtures of various waste products with a variation of different technological, structural and rheological parameters. The result has been proposed apparatus for producing composites of various types of waste. According to the results of experimental studies proposed a method to determine the temperature of the bed at three angular velocities of rotation of the screw and installed according to the height of the boundary layer h_w and temperature boundary layer temperature T_w of the core layer t_{sl} angular velocity ω and the geometrical parameters of screw ζ (open area – $\zeta = ts$).

Keywords: extruding multicomponent mixtures, composite bed temperature boundary layer, core layer open area, strain gage sensors, screw coil pitch, blade width

Цель исследования заключалась в определении реологических параметров многокомпонентных смесей, которые необходимы для построения математической модели экструдирования высоконаполненных пластмасс.

Предложенный подход определения реологических параметров многокомпонентных смесей позволяет более глубоко и всесторонне изучить процесс экструдирования высоконаполненных пластмасс.

В настоящее время в России большое внимание уделяется утилизации и вторичной переработке промышленных и бытовых отходов. Методы и способы переработки могут быть различными. На наш взгляд, наиболее энергоёмкий и экологически чистый способ переработки промышленных и бытовых отходов – экструдирование мно-

гокомпонентных смесей в пресс-экструдере для получения на выходе высококачественных облицовочных и строительных материалов.

Сложность описания поведения пластического материала при его прессовании на одношнековых пресс-экструдерах заключается в широком изменении свойств компонентов исходного сырья не только в структурно-механическом, но и в физико-химическом плане. Изменение этих свойств является следствием сложного поведения пластического материала в канале шнекового пресса, тем сложнее его описание, если материал представляет из себя композит.

Для определения внутренней характеристики предложенной математической модели экструдирования высоконаполненных

пластмасс и определения параметров эффекта процесса экструдирования необходимо определить коэффициенты реологического уравнения Оствальда-де Вилия. В связи с этим была предложена методика определения реологических характеристик системы мелкодисперсного сырья, подготовленного для экструдирования.

Особенностью математической модели является определение элементарного слоя в зависимости от высоты экструзионного слоя.

Приборы и оборудование В основу экспериментальной установки по изучению процесса экструдирования высоконаполненных пластмасс был взят малогабаритный пресс-экструдер ПЭШ-30/4, (рис. 1) выпускаемый ОАО «Орстан», предназначенный для изготовления макаронных изделий и вспученных экструдатов, модернизированный для получения высоконаполненных пластмасс. Геометрические параметры пресса приведены в (табл. 1).

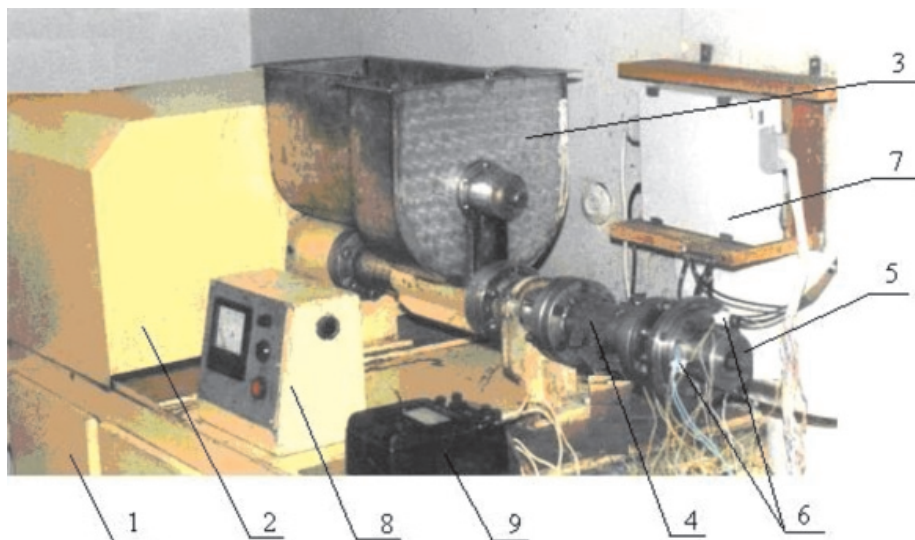


Рис. 1. Малогабаритный пресс-экструдер ПЭШ-30/4:
1 – станина; 2 – редуктор; 3 – смеситель; 4 – цилиндрический корпус; 5 – формующая головка; 6 – тензодатчики; 7 – аналого-цифровой преобразователь; 8 – амперметр; 9 – ваттметр

Техническая характеристика пресса-экструдера

Таблица 1

Наименование	Значение
Производительность паспортная, кг/ч	100
Мощность электродвигателя, кВт	7,5
Диаметр цилиндра, м	0,0554
Внешний диаметр винтовой линии шнека, м	0,0546
Шаг винтовой лопасти шнека, м	0,032-0,048
Осевая толщина винтовой линии шнека, м	0,006-0,021
Длина шнека, м	0,52
Расстояние между шнеком и цилиндром	0,0080
Угол наклона гребней шнека, градус	13,00
Число заходов шнека	1
Число фильер	1
Расстояние между концом шнека и матрицей, м	0,01

Для осуществления возможности пресования пластических материалов в виде композитов при различных режимах, пресс-экструдер ПЭШ-30/4 был подвергнут модернизации и усовершенствованию, заключающимся в изготовлении трех

фильер диаметром 14 мм, с длинами 60, 90, 120 мм, и в изготовлении пяти шнеков, отличающихся шагом винта и толщиной лопасти. Для изменения частоты вращения шнекового вала был установлен инвертор TOSVERT VF-S11 фирмы TOSHIBA

INTERNATIONAL CORPORATION, в результате частота вращения варьировалась в диапазоне от 0–200 об/мин [1, 4, 6, 8, 14].

Принцип работы установки, представленной на рис. 1, следующий.

Электродвигатель посредством ременной передачи приводит во вращение быстходный вал редуктора (2), с тихоходного вала движение передается муфтой на рабочий орган-шнек, расположенный в цилиндрическом корпусе (4), который заканчивается формирующей головкой (5).

Питание пресса осуществляется через смеситель (3) с питающей воронкой, соединенный непосредственно со шнековым корпусом (4), расположенным на станине (1) с электроприводом.

Определение нормальных и касательных напряжений осуществляется с использованием тензодатчиков (6), наклеенных на фильере матрицы. При этом использовался тензометрический мост и аналогово-цифровой преобразователь LC212F динамических измерений [8].

Модуль LC-212F работает совместно с персональным компьютером, подключение модуля осуществляется через LPT-порт.

Приборы контроля (8, 9) мощности и температуры расположены также на станине (1). Пресс-экструдер имеет габаритные размеры: длина – 1,7 м; ширина – 0,7 м; высота – 1,5 м.

Электропривод – асинхронный двигатель мощностью 7,5 кВт, напряжение 380 В и частота вращения 1440 об/мин.

Прессование композитов велось на пяти шнеках с различным шагом витков и шириной лопасти с фильерами длиной $l = 0,060$, $l = 0,090$, $l = 0,120$ м и диаметром $d = 0,014$ м:

Шнек № 1 имеет изменяющийся шаг $t = 0,032$ и $t = 0,048$ м и ширину лопасти $b = 0,007$ м.

Шнек № 2 имеет шаг $t = 0,040$ м и ширину лопасти $b = 0,008$ м.

Шнек № 3 имеет шаг $t = 0,032$ м и ширину лопасти $b = 0,006$ м.

Шнек № 4 имеет шаг $t = 0,040$ м и ширину лопасти $b = 0,013$ м.

Шнек № 5 имеет шаг $t = 0,048$ м и ширину лопасти $b = 0,021$ м.

Для измерения мощности, расходуемой на экструдирование, применяли ваттметр Д 539 (№ 93139, 1962 г., ГОСТ 8476-60) с нагрузочным трансформатором тока УТТ-5М (№ 018146, 1973 г., ГОСТ 51974-73), мощность сил полезного сопротивления N определяли согласно методике [8, 15].

Контроль температуры в ходе процесса велся в зоне формирующей головки с по-

мощью цифрового мультиметра DT – 838 с термопарой.

Влажность зерновых компонентов определялась с использованием влагомера зерна «Фауна-М» РКГЯ 2.844.002 РЭ.

Влажность опилок определялась с использованием определителя влажности древесины батарейного игольчатого SH-0453 ТУ 4221-002-33022904-01.

Взвешивание исходных компонентов и анализируемых образцов производилось на лабораторных весах Асом типа JW-1.

Время отбора проб фиксировалось механическим секундомером ГОСТ 5072-72.

Для определения давления в прессуемом материале наклеены тензодатчики 4 и 5 на фильере непосредственно над поршнем в двух сечениях, как показано на рис. 2 – один – в меридиональном направлении, а другой – в окружном направлении. Оба датчика наклеены симметрично относительно срединной плоскости. Фильера была изготовлена из незакаленной стали 45 (ГОСТ 1050-74). Наклейка датчиков была осуществлена клеем БФ-2 ТУ 2252-011-4553971-98 по существующей технологии [8].

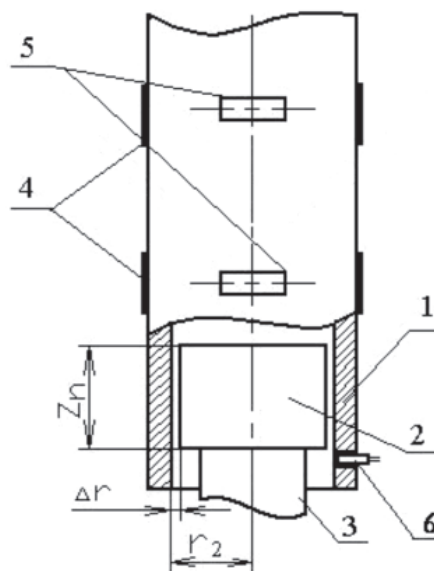


Рис. 2. Наклейка тензодатчиков на фильеру: 1 – фильера; 2 – поршень; 3 – шток; 4, 5 – тензодатчики; 6 – датчик температуры

Для экспериментального измерения пользовались тензометрическими датчиками типа 2ПКБ 10-100ГВ (измерительная база 10 мм, номинал $R = 202$ Ом, коэффициент чувствительности $S = 2,00$).

Для эффективного определения оптимальной толщины слоя по высоте прессования и определения других теоретических величин математической модели на кафедре машин и аппаратов химических и пищевых

производств Оренбургского государственного университета был реализован программный продукт Progo.

При исследованиях в качестве компонентов для получаемого композита использовали состав из двух компонентов в различных процентных отношениях (4 состава: первый – 50% полиэтилена, 50% опилки; второй – 75% полиэтилена, 25% опилки; третий – 100% полиэтилен, 35% опилки; четвертый – 250% полиэтилен, 50% опилки). Применяли: первый компонент – полиэтилен марки В-У460 сертификат № 2118; второй компонент – опилки сосновые (ГОСТ 24454-80). Влажность исходной смеси составляла 16%.

Методика проведения экспериментальных исследований Методика апробировалась в работах [6, 7, 9–15].

Эксперимент по определению температуры слоя проводили при трех угловых скоростях вращения шнека (использовали угловые скорости $\omega = 30, 45, 60 \text{ мин}^{-1}$), ис-

пользовали пять шнеков, имеющих различные геометрические параметры.

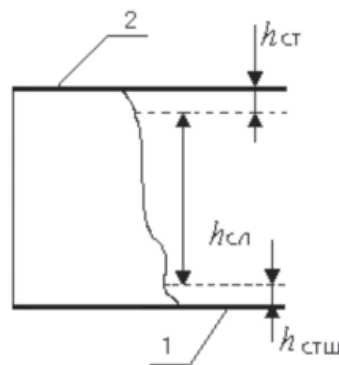


Рис. 3. Область прессования разбитая послойно; 1 – плоскость, замещающая шнековый корпус; 2 – плоскость, замещающая дно шнекового канала

Результаты исследований были сведены в табл. 2–6 в зависимости от геометрических параметров шнеков.

Таблица 2

Параметры слоя для шнека № 1

Параметры слоя	$t_{\text{вых}} = 108,7^\circ\text{C}$	ω_{30}	$t_{\text{вых}} = 99,9^\circ\text{C}$	ω_{45}	$t_{\text{вых}} = 104,2^\circ\text{C}$	ω_{60}
$t_{\text{ст}}, ^\circ\text{C}$	89		83		92	
$h_{\text{ст}}, \text{м}$	0,00198		0,00204		0,00207	
$t_{\text{сл}}, ^\circ\text{C}$	118		106		113	
$h_{\text{сл}}, \text{м}$	0,0075		0,0086		0,0085	
$t_{\text{стш}}, ^\circ\text{C}$	92		88		89	
$h_{\text{стш}}, \text{м}$	0,00552		0,00656		0,00643	

Таблица 3

Параметры слоя для шнека № 2

Параметры слоя	$t_{\text{вых}} = 96,5^\circ\text{C}$	ω_{30}	$t_{\text{вых}} = 91,5^\circ\text{C}$	ω_{45}	$t_{\text{вых}} = 92,3^\circ\text{C}$	ω_{60}
$t_{\text{ст}}, ^\circ\text{C}$	80		75		78	
$h_{\text{ст}}, \text{м}$	0,00245		0,00276		0,00264	
$t_{\text{сл}}, ^\circ\text{C}$	110		101		108	
$h_{\text{сл}}, \text{м}$	0,0125		0,0137		0,0129	
$t_{\text{стш}}, ^\circ\text{C}$	82		79		81	
$h_{\text{стш}}, \text{м}$	0,0100		0,0109		0,01026	

По результатам экспериментальных исследований установлены зависимости высоты пристенного слоя $h_{\text{ст}}$ и температуры пристенного слоя $t_{\text{ст}}$ от температуры срединного слоя $t_{\text{сл}}$ угловой скорости вращения ω и от геометрических параметров шнека ζ (живое сечение – $\zeta = t - s$), в виде функций

$$t_{\text{ст}} = f(t_{\text{сл}}, \omega, \zeta); \quad (1)$$

$$h_{\text{ст}} = f(t_{\text{сл}}, \omega, \zeta). \quad (2)$$

Используя уравнения 1–2, возможно кусочно-плоское представление поверхностей по ограниченному числу точек, но дальнейшее его использование осложняется необходимостью контроля за границами области существования каждого участка аппроксимации этой поверхности.

Таблица 4

Параметры слоя для шнека № 3

Параметры слоя	$t_{\text{вых}} = 100,5^{\circ}\text{C}$	ω_{30}	$t_{\text{вых}} = 98,3^{\circ}\text{C}$	ω_{45}	$t_{\text{вых}} = 101,8^{\circ}\text{C}$	ω_{60}
$t_{\text{ст}}, ^{\circ}\text{C}$	86		80		88	
$h_{\text{ст}}, \text{м}$	0,00223		0,00212		0,00218	
$t_{\text{сл}}, ^{\circ}\text{C}$	116		105		115	
$h_{\text{сл}}, \text{м}$	0,0105		0,0097		0,0102	
$t_{\text{стш}}, ^{\circ}\text{C}$	88		90		86	
$h_{\text{стш}}, \text{м}$	0,00827		0,00758		0,00802	

Таблица 5

Параметры слоя для шнека № 4

Параметры слоя	$t_{\text{вых}} = 98,6^{\circ}\text{C}$	ω_{30}	$t_{\text{вых}} = 97,8^{\circ}\text{C}$	ω_{45}	$t_{\text{вых}} = 100,8^{\circ}\text{C}$	ω_{60}
$t_{\text{ст}}, ^{\circ}\text{C}$	85		81		78	
$h_{\text{ст}}, \text{м}$	0,00256		0,00268		0,00234	
$t_{\text{сл}}, ^{\circ}\text{C}$	106		109		111	
$h_{\text{сл}}, \text{м}$	0,0113		0,0126		0,0119	
$t_{\text{стш}}, ^{\circ}\text{C}$	86		83		79	
$h_{\text{стш}}, \text{м}$	0,00874		0,00992		0,00956	

Таблица 6

Параметры слоя для шнека № 5

Параметры слоя	$t_{\text{вых}} = 99,4^{\circ}\text{C}$	ω_{30}	$t_{\text{вых}} = 98,7^{\circ}\text{C}$	ω_{45}	$t_{\text{вых}} = 96,4^{\circ}\text{C}$	ω_{60}
$t_{\text{ст}}, ^{\circ}\text{C}$	89		86		86	
$h_{\text{ст}}, \text{м}$	0,00282		0,00275		0,00284	
$t_{\text{сл}}, ^{\circ}\text{C}$	115		107		108	
$h_{\text{сл}}, \text{м}$	0,0115		0,0119		0,0122	
$t_{\text{стш}}, ^{\circ}\text{C}$	89		88		83	
$h_{\text{стш}}, \text{м}$	0,00868		0,00915		0,00936	

Поэтому для возможности качественной оценки влияния изменения высоты слоя материала и температуры слоя материала в процессе экструдирования все поверхности, построенные по экспериментальным точкам, были определены поверхностями по методу наименьших квадратов [5], которые определяют значения высоты при-

стенного слоя материала $h_{\text{ст}}$ и температуры пристенного слоя материала $t_{\text{ст}}$ со средней относительной погрешностью 5%.

Подвергнув зависимости 1–2 аппроксимации полиномом второй степени с учетом межфакторного взаимодействия и исключив из уравнения незначимые коэффициенты, получили уточненные уравнения регрессии:

$$h_{\text{ст}} = 80,31177 + 2,178508X_1 - 0,65282X_2 - 3,013402X_3 + 0,625X_1X_3 - 0,375X_1X_2X_3 + 1,182806X_1^2 + 1,859755X_2^2; \quad (3)$$

$$t_{\text{ст}} = 0,010203 + 0,000227X_1 + 0,000385X_2 + 0,002048X_3 + 0,000005X_1X_2X_3 - 0,00013X_1^2 - 0,00065X_2^2 - 0,00154X_3^2, \quad (4)$$

где $X_1 = 0,2t_{\text{сл}} - 22$; $X_2 = 0,0667\omega - 3$; $X_3 = 0,2857(p - s) - 8,1429$; $t_{\text{сл}}$ – температура среднего слоя материала, $^{\circ}\text{C}$; ω – угловая скорость вращения шнека, мин^{-1} ; p – шаг шнека, мм; s – осевая толщина шнека, мм.

Значимость уравнений регрессии 3–4 определяли по критерию Фишера [5].

Диаграммы зависимостей значения высоты пристенного слоя материала $h_{ст}$ и тем-

пературы пристенного слоя материала $t_{ст}$ от угловой скорости вращения шнека ω и температуры среднего слоя материала $t_{сл}$ представлены на рис. 4–5.

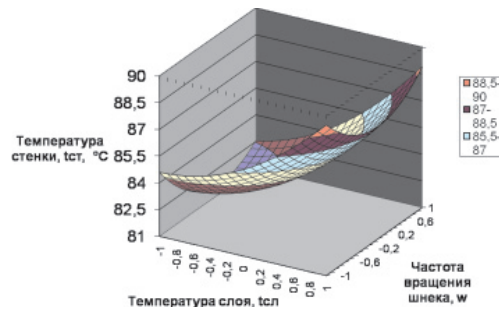


Рис. 4. Зависимость температуры у стенки $t_{ст}$ от температуры слоя $t_{сл}$ при изменении угловой скорости вращения шнека ω , геометрические параметры шнека № 1

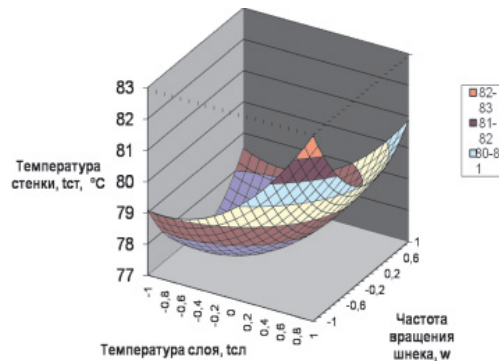


Рис. 5. Зависимость температуры у стенки $t_{ст}$ от температуры слоя $t_{сл}$ при изменении угловой скорости вращения шнека ω , геометрические параметры шнека № 2

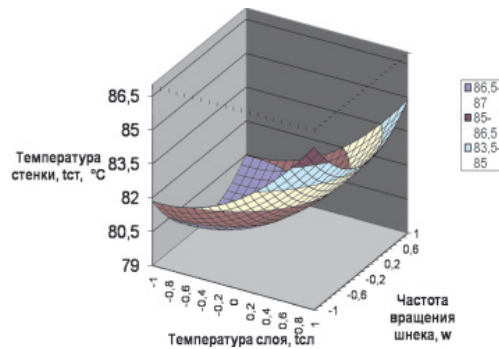


Рис. 6. Зависимость температуры у стенки $t_{ст}$ от температуры слоя $t_{сл}$ при изменении угловой скорости вращения шнека ω , геометрические параметры шнека № 4

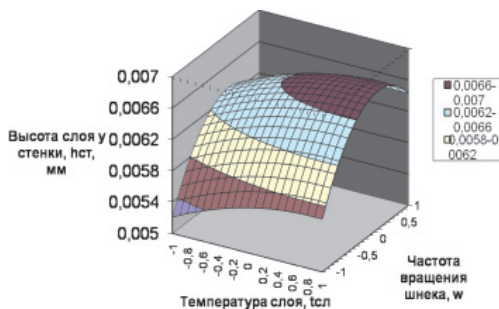


Рис. 7. Зависимость высоты слоя у стенки $h_{ст}$ от температуры слоя $t_{сл}$ при изменении угловой скорости вращения шнека ω , геометрические параметры шнека № 1

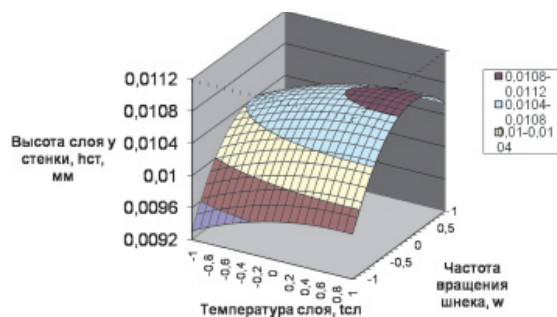


Рис. 8. Зависимость высоты слоя у стенки $h_{ст}$ от температуры слоя $t_{сл}$ при изменении угловой скорости вращения шнека ω , геометрические параметры шнека № 2

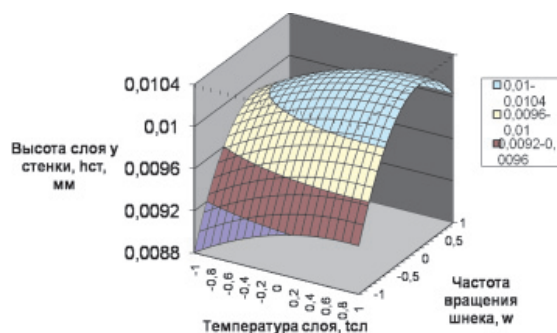


Рис. 9. Зависимость высоты слоя у стенки $h_{ст}$ от температуры слоя $t_{сл}$ при изменении угловой скорости вращения шнека ω , геометрические параметры шнека № 4

Выводы

Из анализа диаграмм на рис. 4–9 и формул 3–4 можно сделать вывод, о том, что температура пристенного слоя $t_{сл}$ мало зависит от угловой скорости вращения шнека ω , причем замечено, что температура пристенного слоя возле шнека $t_{слш}$ несколько выше температуры пристенного слоя $t_{сл}$.

Анализ значений высоты пристенного слоя $h_{ст}$ показывает, что наблюдается небольшой рост высоты пристенного слоя $h_{ст}$ с увеличением угловой скорости вращения шнека ω , кроме того, высота пристенного слоя $h_{ст}$ увеличивается с увеличением температуры пристенного слоя $t_{сл}$.

Список литературы

1. Антимонов, С.В. Экструдирование полимерных древесно-наполненных композитов / С.В. Антимонов, Р.Ф. Сагитов, К.О. Рекун, Е.А. Федоров / Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: Материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с Международным участием (28-30 апреля 210 г., г. Бийск). В 2-х ч. Ч.1/ Алт.гос.техн.ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт.гос.техн.ун-т, 2010. – С. 124-129.
2. Баширов, В.Д. Анализ экспериментальных исследований при экструдировании древесно-наполненных композиционных материалов (ДПКТ) / В.Д. Баширов, Е.В. Левин, Р.Ф. Сагитов, С.В. Антимонов, М.З. Гулак / Успехи современного естествознания. – 2013. – № 2. – С. 54–60.
3. Баширов, В.Д. Анализ распределения температуры в канале одношнекового пресс-экструдера при производстве древесно-наполненных полимерных композитов с применением древесных опилок / В.Д. Баширов, Е.В. Левин, Р.Ф. Сагитов, М.З. Гулак / Журнал Вестник Ижевского госу-

дарственного технического университета. – Ижевск: ИГТУ, 2013. – Вып. № 1(57). – С. 11–13.

4. Баширов, В.Д. Технология получения древесно-наполненных полимерных композитов (ДПКТ) из целлюлозосодержащего сырья методом экструзии / В.Д. Баширов, И.Д. Алямов, Р.Ф. Сагитов, М.З. Гулак, А.А. Петров / Проблем развития АПК региона: сборник статей Научно-практического журнала. – 2013. – № 1(13). – С. 63–70.

5. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 200 с.

6. Ковриков И.Т. Получение ДПКТ способом экструзии из пластиковых и целлюлозосодержащих отходов / И.Т. Ковриков, С.В. Антимонов, Р.Ф. Сагитов, Е.А. Федоров // Проблемы и инновационные решения в химической технологии «ПИРХТ-2010»: Материалы международной научно-практической конференции/ Воронеж.гос.технол.акад. – Воронеж: ВГТА, 2010. – С. 77–83.

7. Ковриков И.Т. Производство древесно-наполненных композитов на основе отходов пищевых, химических и деревоперерабатывающих производств / И.Т. Ковриков, Р.Ф. Сагитов, Е.А. Федоров // Пищевые технологии и биотехнологии: XI Международная конференция молодых ученых (г. Казань, 13–16 апреля 2010 г.). Сборник тезисов докладов. Часть 2. – Казань: Изд-во «Отечество», 2010. – С. 66–67.

8. Нгуен Хоанг Линь Снижение энергоемкости процесса экструдирования растительных материалов в шнековых экструдерах: дис. ... канд. техн. наук. – Оренбург, 2007. – 152 с.

9. Полищук, В.Ю. Теоретические основы описания процесса движения высоконаполненных пластмасс в канале шнека / В.Ю. Полищук, Р.Ф. Сагитов, Е.А. Федоров, К.О. Рекун // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 4. – С. 137–141.

10. Полищук В.Ю. Течение высоконаполненных пластмасс в канале прессующего механизма / В.Ю. Полищук, Р.Ф. Сагитов, Е.А. Федоров / Труды седьмой Всероссийской научной конференции с международным участием. Ч.2: Моделирование и оптимизация динамических систем и систем с распределенными параметрами. – Самара: СамГТУ, 2010. – С. 213.

11. Полищук, В.Ю. Математическая модель процесса экструдирования высоконаполненных пластмасс / В.Ю. Полищук, Р.Ф. Сагитов, К.О. Рекун, Е.А. Федоров // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 10. – С. 165–168.

12. Сагитов, Р.Ф. Методика определения параметров эффекта процесса экструдирования высоконаполненных пластмасс / Р.Ф. Сагитов, Е.А. Федоров, К.О. Рекун // Прогрессивные технологии в современном машиностроении: Сборник статей VI Международной научно-технической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. – С. 254–255.

13. Сагитов Р.Ф. Исследование возможности получения ДПКТ методом экструзии на основе отходов различных производств / Р.Ф. Сагитов, С.Ю. Соловых, С.В. Антимонов, Е.А. Федоров // Перспективные полимерные композиционные материалы. Альтернативные технологии. Переработка. Применение. Экология.: Доклады Международной конференции «Композит-2010» / Саратовский государственный технический университет. – Саратов: СарГТУ, 2010. – С. 457–459.

14. Сагитов Р.Ф. Экструдирование различных видов пластиковых и целлюлозосодержащих отходов с целью получения древесно-наполненных пластмасс / Р.Ф. Сагитов, С.В. Антимонов, Е.А. Федоров, К.О. Рекун // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2010. – № 3. – С. 4–7.

15. Сагитов Р.Ф. Исследование и оптимизация процесса экструдирования масличного сырья в шнековых прессах: дис. ... канд. техн. наук. – Оренбург, 2000. – 173 с.

References

1. Antimonov, S.V. E'kstrudirovanie polimernyx drevesno-napolnennykh kompozitov / S.V. Antimonov, R.F. Sagitov, K.O. Rekun, E.A. Fedorov / *Texnologii i oborudovanie khimicheskoy, biotexnologicheskoy i pishhevoj promyshlennosti: Materialy 3-j Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh s Mezhdunarodnym uchastiem (28–30 aprelya 21010 g., g. Bijsk). V 2-x ch. Ch.1/ Alt.gos.texn.un-t, BTI. Bijsk: Izd-vo Alt.gos.texn.un-t, 2010. pp. 124–129.*

2. Bashirov, V.D. Analiz e'kspirimental'nykh issledovaniy pri e'kstrudirovaniy drevesno-napolnennykh kompozitsionnykh materialov (DPKT) / V.D. Bashirov, E.V. Levin, R.F. Sagitov, S.V. Antimonov, M.Z. Gulak / «Uspehi sovremennogo estestvoznaniya» Nauchno-teoreticheskij zhurnal, Moskva. «Akademiya estestvoznaniya» no. 2 2013 g., pp. 54–60.

3. Bashirov, V.D. Analiz raspredeleniya temperatury v kanale odnoshnekovogo press-e'kstrudera pri proizvodstve drevesno-napolnennykh polimernyx kompozitov s primeneniem drevesnykh opilok / V.D. Bashirov, E.V. Levin, R.F. Sagitov, M.Z. Gulak / *Zhurnal Vestnik Izhevskogo Gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. Izhevsk: IGTU, 2013. Vyp. no. 1(57). pp. 11–13.*

4. Bashirov, V.D. *Texnologiya polucheniya drevesno-naponennykh polimernyx kompozitov (DPKT) iz cellyulozozoderzhashhego syr'ya metodom e'kstruzii / V.D. Bashirov, I.D. Alyamov, R.F. Sagitov, M.Z. Gulak, A.A. Petrov / Problem razvitiya APK regiona: sbornik statej Nauchno-prakticheskogo zhurnala no. 1(13), 2013 g., pp. 63–70.*

5. Grachev Yu. P. *Matematicheskie metody planirovaniya e'kspirimentov. M.: Pishhevaya promyshlennost', 1979. 200 p.*

6. Kovrikov I.T. Poluchenie DPKT sposobom e'kstruzii iz plastikovykh i cellyulozozoderzhashhix otkhodov / I.T. Kovrikov, S.V. Antimonov, R.F. Sagitov, E.A. Fedorov // *Problemy i innovatsionnye resheniya v khimicheskoy tekhnologii «PIRXT-2010»:*

Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii/ Voronezh.gos.texnol.akad. Voronezh: VGTA, 2010. pp. 77–83.

7. Kovrikov I.T. *Proizvodstvo drevesno-napolnennykh kompozitov na osnove otkhodov pishhevyykh, khimicheskix i derevoprererabatyvayushhix proizvodstv / I.T. Kovrikov, R.F. Sagitov, E.A. Fedorov // XI Mezhdunarodnaya konferenciya molodykh uchenykh «Pishhevye tekhnologii i biotekhnologii» (g. Kazan', 13–16 aprelya 2010 g.). Sbornik tezisov dokladov. Chast' 2. Kazan': Izdatel'stvo «Otechestvo», 2010. pp. 66–67.*

8. Nguen Xoang Lin' *Snizhenie e'nergoemkosti processa e'kstrudirovaniya rastitel'nykh materialov v shnekovykh e'kstruderax: Dis. kand. texn. nauk. Orenburg, 2007. 152 p.*

9. Polishhuk, V.Yu. *Teoreticheskie osnovy opisaniya processa dvizheniya vysokonapolnennykh plastmass v kanale shneka / V.Yu. Polishhuk, R.F. Sagitov, E.A. Fedorov, K.O. Rekun // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2010. no. 4. pp. 137–141.*

10. Polishhuk, V.Yu. *Techenie vysokonapolnennykh plastmass v kanale pressuyushhego mexanizma / V.Yu. Polishhuk, R.F. Sagitov, E.A. Fedorov / Trudy sed'moj Vserossiyskoy nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Ch.2: Modelirovanie i optimizatsiya dinamicheskix sistem i sistem s raspredelennymi parametrami. Samara: SamGTU, 2010. pp. 213.*

11. Polishhuk, V.Yu. *Matematicheskaya model' processa e'kstrudirovaniya vysokonapolnennykh plastmass / V.Yu. Polishhuk, R.F. Sagitov, K.O. Rekun, E.A. Fedorov // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2010. no. 10. pp. 165–168.*

12. Sagitov, R.F. *Metodika opredeleniya parametrov e'ffekta processa e'kstrudirovaniya vysokonapolnennykh plastmass / R.F. Sagitov, E.A. Fedorov, K.O. Rekun // Progressivnye tekhnologii v sovremennom mashinostroyeni: Sbornik statej VI Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii. Penza: Privolzhskij Dom znaniy, 2010. pp. 254–255.*

13. Sagitov, R.F. *Issledovanie vozmozhnosti polucheniya DPKT metodom e'kstruzii na osnove otkhodov razlichnykh proizvodstv / R.F. Sagitov, S.Yu. Solovykh, S.V. Antimonov, E.A. Fedorov // Perspektivnye polimernye kompozitsionnye materialy. Al'ternativnye tekhnologii. Pererabotka. Primenenie. E'kologiya.: Doklady Mezhdunarodnoj konferencii «Kompozit-2010»/ Saratovskij gosudarstvennyy tekhnicheskij universitet. Saratov: SarGTU, 2010. pp. 457–459.*

14. Sagitov, R.F. *E'kstrudirovanie razlichnykh vidov plastikovykh i cellyulozozoderzhashhix otkhodov s cel'yu polucheniya drevesno-napolnennykh plastmass/ R.F. Sagitov, S.V. Antimonov, E.A. Fedorov, K.O. Rekun// Vestnik Izhevskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. 2010. no. 3. pp. 4–7.*

15. Sagitov R.F. *Issledovanie i optimizatsiya processa e'kstrudirovaniya maslichnogo syr'ya v shnekovykh pressax: Dis. kand. texn. nauk. Orenburg, 2000. 173 p.*

Рецензенты:

Баширов В.Д., д.с.-х.н., профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Мещеряков А.Г., д.б.н., профессор кафедры «Технология продуктов питания и техносферная безопасность» филиала МТИ ВТУ, Оренбург.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТОПОЛОГИИ ОДНОПРОЛЕТНЫХ ОДНОЭТАЖНЫХ РАМ

¹Юрьев А.Г., ²Нужный С.Н.

¹ГОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Министерства образования и науки РФ», Белгород, e-mail: inna_ad@mail.ru;

²Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)

ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет МИСиС
Министерства образования и науки РФ, Старый Оскол, e-mail: serg.nuzhniy@yandex.ru

Критерий оптимальности вытекает из вариационного принципа структурного синтеза – минимума функционала потенциальной энергии системы, допускающей варьирование ее формы и материала. В случае однородного материала он обеспечивает минимум его расхода. Варьирование топологии преследует уменьшение изгибающих моментов в элементах рамы. Численные исследования проведены для стальных рам с пролетами 9, 12, 15, 18 м на основе программного комплекса «ЛИРА 9.4». Оптимальные варианты содержат в себе наклонные стержни, составляющие с колоннами X-образные жесткие узлы и примыкающие к ригелю с помощью шарниров. Ригель с шарнирами по концам должен быть прямолинейным – для пролета 9 м, ломаным с шарниром в средней точке – для пролетов 12, 15 и 18 м. Критерий оптимальности для конструкций из разнородных материалов – минимум потенциальной энергии системы.

Ключевые слова: рама, оптимизация топологии, вариационный принцип, структурный синтез

TOPOLOGY OPTIMIZATION OF ONE-SPANED ONE-STOREYED FRAMES

¹Yuriev A.G., ²Nuzhniy S.N.

¹BelgorodStateTechnologicalUniversity.n.a. V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: inna_ad@mail.ru;

²StarooskolskiyTechnologicalInstitut.n.a. A.A. Ugarov (branch), National University of Science and Technology «MISIS», Stariy Oskol, e-mail: serg.nuzhniy@yandex.ru

Optimality criterion follows in variational principle of structure synthesis that is minimum of system potential energy functional under form and material variation. In homogeneous material it guarantees weight minimum. A topology variation is aimed to decrease of bending moments. Numerical researches were fulfilled for steel frames with spans of 9, 12, 15 and 18 m on the basis of software suite «LIRA 9.4». Optimal variants contain sloping bars forming with columns rigid X-knots and abutting at dormant by means of hinges. The dormant with hinges in endpoints should be linear for a span of 9 m, piecewise linear with hinge in midpoint for spans of 12, 15 and 18 m. Optimality criterion for constructions from heterogeneous materials is minimum of system potential energy.

Keywords: frame, topology optimization, variational principle, structure synthesis

Исторический опыт свидетельствует о том, что важнейшую роль играла и продолжает играть инженерная смекалка, искусство размышления. С помощью каких средств проще и эффективнее достичь поставленной цели – эта важнейшая задача всегда будет опираться на инженерное искусство. Сюда относится синтез несущих конструкций на уровне топологии. Новая идея конструктивного решения объекта может дать больший эффект, чем оптимизация конструкции устоявшейся геометрии по ее параметрам.

Немецкий ученый Роукс сформулировал закон «борьбы элементов» в организме, по которому восприятие воздействий внешних факторов осуществляется минимумом материала. Постоянное функциональное раздражение вызывает усиление действующего органа путем повышения поставщика вещества. Отсутствие раздражения позволяет перенести вещество в другие органы, где, напротив, налицо повышение раздражения. Таков процесс «обволакивания» материей силового поля. Этим объясняется

способность живых систем адаптироваться к длительным и многократным воздействиям внешних факторов умеренной интенсивности путем как функциональной, так и морфологической перестройки отдельных структур и систем.

Законы структурообразования, вытекающие из принципа стационарного действия, должны проследиваться как в организации природы, так и в доведенных до совершенства инженерных конструкциях.

Под топологией мы понимаем расположение узлов и способ их соединения между собой для образования геометрически неизменяемой конструкции. Путем варьирования количества узлов и стержней находят оптимальную топологию.

В работе [1] приведены формулировки и доказательства трех теорем о структурных изменениях, показано применение этих теорем к оптимизации топологии шарнирных систем. Эта задача решается в рамках весовой оптимизации, которая лишь в частных случаях удовлетворяет вариационным принципам структурного синтеза [3].

К тому же она принципиально не применима при композиции из разнородных материалов.

Оптимизация топологии шарнирных ферм осуществляется путем перебора стержней решетки, который в конце концов сводится к укреплению наиболее нагруженных узлов [2]. В этом можно усмотреть некоторый аналог упомянутого выше обволакивания материей силового поля в континуальном теле.

В более общей постановке эта задача рассматривается в работе [4]. Поочередно определяется вес конструкции, полученной в результате удаления какого-либо элемента исходной системы, затем элементы располагаются в так называемом векторе дохода в том порядке, в котором они способствовали минимуму веса. При построении этого вектора рассматриваются ограничения на напряжения. К этому моменту число различных ферм может быть большим, и инженер может выбрать ферму с наименьшей стоимостью изготовления или монтажа.

Оптимизация топологии систем, содержащих балочные элементы, носит более сложный характер. Развитие конечноэлементной методики оптимизации топологии решетчатых рам не исключает параллельное использование стержневых и континуальных конечных элементов. Примером может служить работа [5], в которой при синтезе рамы, являющейся составной частью высотного здания, использованы четырехузловые четырехугольные и двухузловые балочные конечные элементы. Однако полученные решения носят пока декларативный характер и далеки от практического воплощения.

Цель исследования – показать возможность получения на основе универсального проектного критерия и современных программных комплексов оптимальной топологии конструкции.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются однопролетные одноэтажные рамы, несущие постоянную и временные нагрузки. На расход материалов на их возведение превалирующее влияние оказывают изгибающие моменты.

Изгибающие моменты в балочных элементах рамы можно уменьшить двумя способами:

- а) введение шарниров по длине элемента;
- б) введение стержней, создающих дополнительные опорные точки.

В конкретном случае на топологию рамы накладывают ограничения, связанные с ее функциональным назначением и условием эксплуатации конструкции.

Упомянутый выше вариационный принцип структурного синтеза гласит [2]: потенциальная энергия системы в положении устойчивого равновесия достигает абсолютного минимума по перемещениям в функциональном пространстве, расширенном за

счет полей функций конфигурации и(или) модулей упругости материала. В случае однородного линейно-упругого материала это равносильно минимуму потенциальной энергии деформации. Следовательно, проектный критерий должен отражать смысл изложенного вариационного принципа.

Достаточным условием справедливости постановки задачи весовой оптимизации может быть лишь введение энергетического начала в процедуру оптимального проектирования, что следует из двойственности постановки задач на условный экстремум с интегральными связями. Такая постановка совершенно исключена при использовании в конструкции разнородных материалов, и энергетический критерий структурного синтеза приобретает универсальный характер.

Потенциальная энергия деформации для плоской рамы с учетом значимого влияния лишь изгибающих моментов и продольных сил представляется в виде

$$U = \sum_{i=1}^n \int_{l_i} \frac{M_i^2}{2E_i I_i} dx + \sum_{i=1}^n \int_{l_i} \frac{N_i^2}{2E_i A_i} dx, \quad (1)$$

где M – изгибающий момент; N – продольная сила; E – модуль продольной упругости материала; A – площадь поперечного сечения; I – момент инерции сечения; l_i – длина i -го стержня; n – число стержней.

В случае однородного материала энергетический критерий обеспечивает минимум его расхода. Это становится очевидным при равнонапряженности конструкции по всему объему, что присуще системам из стержней с одноосным напряженным состоянием. В других случаях это достигается варьированием функционала U по параметрам A_i и I_i и соответствующим формированием сечений элементов.

При индустриализации строительства используются стандартные элементы, в том числе прокатные профили, что ограничивает однако доведение до совершенства конфигурации конструкции. Например, площадь сечения $A = 26,8 \text{ см}^2$ обеспечивается двутавром № 20 (ГОСТ 8239-56) с моментом инерции $I = 1840 \text{ см}^4$ или двумя швеллерами № 12 (ГОСТ 8240-56) с суммарным моментом инерции 608 см^4 . Это, безусловно, может нарушить синхронность потенциальной энергии деформации и объема (веса) конструкции, так как в первой характеристике отражаются величины A и I , а во второй – лишь величина A .

Результаты исследования и их обсуждение

Процесс оптимизации топологии рассмотрим на примере однопролетной одноэтажной рамы (рис. 1). Пересечение наклонного стержня со стойкой составляет жесткий узел. Штрихами показан один из вариантов ригеля.

Рассмотрим четыре частных случая представленной топологии (рис. 2). Исключен вариант прямолинейного ригеля с тремя шарнирами, представляющий мгновенно изменяемую систему.

Численные исследования проводились для рам с пролетами $l = 9, 12, 15, 18 \text{ м}$, высотой $h = 7,2 \text{ м}$ при шаге колонн 4 м . Снеговая нагрузка принята для III снегового района и составила $q = 7,2 \text{ кН/м}$.

Характеристики материала – стали: объемный вес $\gamma = 7,85 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3$, модуль упругости $E = 200 \text{ ГПа}$, расчетное сопротивление $R = 225 \text{ МПа}$. В расчетах использовался программный комплекс «ЛИРА 9.4».

Вариант рамы на рис. 2, а представляет собой простейшее решение топологии. Его характеристики даны в табл. 1. При подсчете энергии по формуле (1) интегралы вычислялись по методу прямоугольников.

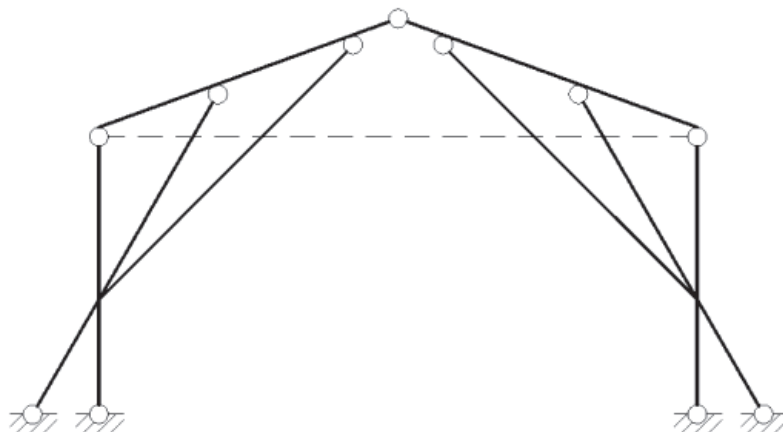


Рис. 1. Плоская рама

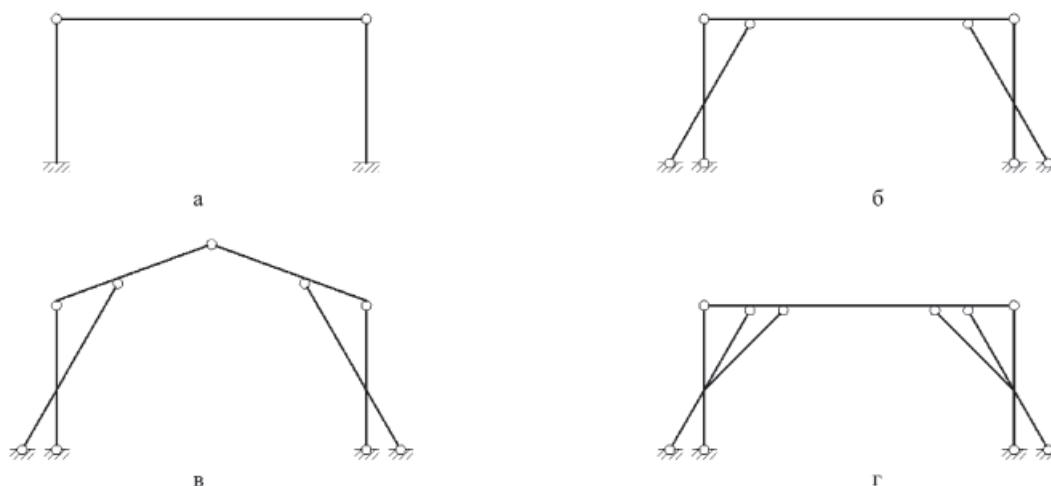


Рис. 2. Варианты топологии рамы

Таблица 1

Характеристики рамы (рис. 2,а)

Характеристики	Пролеты		
	9 м	12 м	15 м
Энергия U , Дж	159	266	367
Вес, кгс	1310	2682	3813

Заметим, что в качестве доминанты внутренних усилий здесь выступает изгибающий момент в середине ригеля, который оказывает большое влияние на его вес. В связи с этим последующие варианты топологии рамы должны быть связаны с ослаблением этого влияния.

В варианте рамы на рис. 2, б за варьирующий параметр принят угол α ($15 \leq \alpha \leq 55^\circ$)

между стойкой и наклонным стержнем. В табл. 2 представлены минимальные значения энергии U и веса рамы, а также углы α , при которых они получены. Несовпадение в ряде случаев точек экстремумов объясняется ограничениями в выборе прокатных профилей, о чем говорилось выше.

Наличие двух углов для конкретного пролета требует особого анализа. Например,

при $l = 9$ м оптимальную топологию, исходя из веса, обеспечивает угол 30° (вес при 35° больше на 8,4%). В то же время потенциальная энергия деформации при угле 30° оказа-

лась больше на 7,8%, чем при угле 35° . Запас несущей способности оказался большим при угле 35° , что может быть некоторым компенсирующим фактором для этого варианта.

Таблица 2

Характеристики рамы (рис. 2, б)

Характеристики	Пролеты						
	9 м		12 м		15 м	18 м	
	30°	35°	35°	40°	45°	45°	50°
Энергия U , Дж	97	90	170	180	280	455	470
Вес, кгс	510	553	858	798	1251	1992	1826

В варианте рамы на рис. 2, в за варьируемые параметры приняты тот же угол α ($15 \leq \alpha \leq 60^\circ$) и угол наклона ригеля β ($5 \leq \beta \leq 30^\circ$). Диаграммы, показывающие зависимость энергии U и веса от этих па-

раметров, строятся в пространственных осях координат (рис. 3).

В табл. 3 представлены минимальные значения энергии U и веса рамы. В скобках указаны соответствующие им углы α и β .

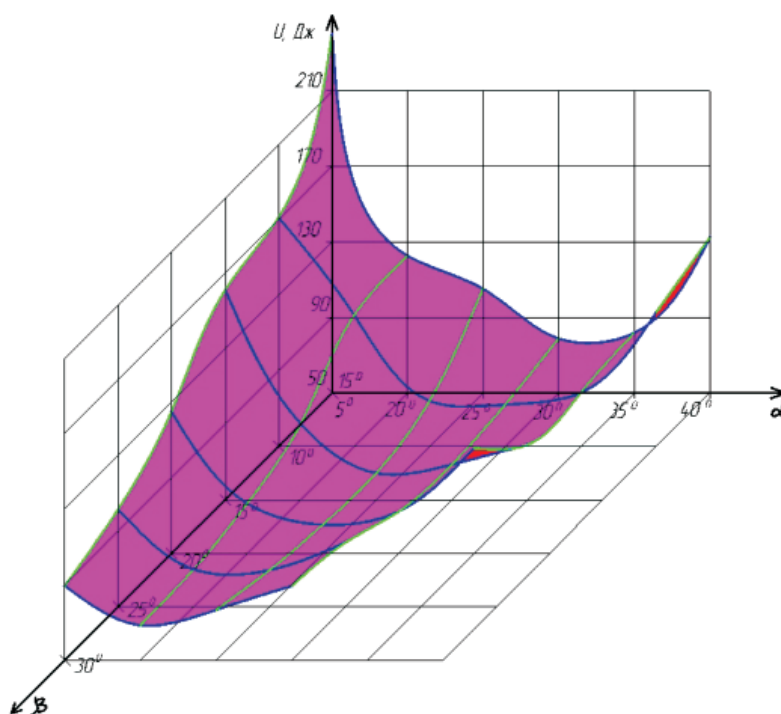


Рис. 3. Диаграмма потенциальной энергии деформации для рамы пролетом 9 м

Таблица 3

Характеристики рамы (рис. 2, в)

Характеристики	Пролеты			
	9 м	12 м	15 м	18 м
Минимальная энергия U , Дж	64	113	156	267
	($25^\circ, 15^\circ$)	($25^\circ, 25^\circ$)	($30^\circ, 15^\circ$)	($30^\circ, 20^\circ$)
Минимальный вес, кгс	606	753	1118	1447
	($25^\circ, 25^\circ$)	($30^\circ, 20^\circ$)	($30^\circ, 25^\circ$)	($40^\circ, 15^\circ$)

Комбинации для углов α и β , соответствующие минимальной энергии U и минимальному весу, не совпадают по причинам,

указанным выше. Очевидно, и здесь уместен анализ характеристик, подобный проведенному для табл. 2.

Сопоставляя табл. 2 и 3, можно обнаружить уменьшение потенциальной энергии деформации U для пролета 9 (12; 15; 18) м на 40 (50; 79; 70)% и снижение веса для пролета 12 (15, 18) м на 6 (12; 26)%. Преимущество варианта рамы на рис. 2, в по сравнению с рамой на рис. 2, б сказывается при пролете 12 м и особенно при пролетах 15 и 18 м. При пролете 9 м приемлемым оказался вариант на рис. 2, б из-за меньшего веса конструкции.

Рассмотрение рамы на рис. 2, г показало, что введение еще одного наклонного стержня не принесло существенных преимуществ по показателям энергии U и веса по сравнению с вариантом рамы на рис. 2, в. В то же время формирование узла, где сходятся три стержня, усложняет его структуру и увеличивает трудоемкость работ.

Тем самым завершается оптимизация топологии рамы. Приемлемыми оказались варианты: на рис. 2, б при пролете 9 м; на рис. 2, в при пролетах 12, 15 и 18 м. По сравнению с вариантом рамы на рис. 2, а экономический эффект можно определить, сравнивая данные табл. 2 и 3 с данными табл. 1.

Выводы

1. В основу оптимизации топологии положены способы уменьшения изгибающих моментов в балочных элементах рам.

2. Универсальный энергетический критерий оптимальности несущих систем в частном случае конструкции из однородного материала идентичен критерию минимума объема (веса).

3. Использование стандартизированных элементов, в том числе прокатных профилей, влияет на точность решения оптимизационной задачи.

Список литературы

1. Мажид К.И. Оптимальное проектирование конструкций. – М.: Высшая школа, 1979. – 238 с.
2. Наумов А.Е., Юрьев А.Г. Оптимизация топологии деформируемых систем // European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches: Proc. Second Int. Scient. Conf. (Stuttgart, 18-19 Febr. 2013). – Штутгарт, 2013. – С. 135–137.
3. Юрьев А.Г. Вариационные принципы строительной механики. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2002. – 90 с.
4. Юрьев А.Г., Наумов А.Е. Оптимизация топологии стержневых систем при ограничении на напряжения // Теория и практика расчета зданий, сооружений и элементов конструкций. Аналитические и численные методы: сб. тр.

Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 20 июня 2011 г.). – М., 2011. – С. 354–358.

5. Topology optimization for braced frames: Combining continuum and beam / column elements / L.L. Stromberg, A. Beghini, W.F. Baker, G.H. Paulino // Engineering Structures. – 2012, № 37. – P. 107–124.

References

1. Mazhid K.I. *Optimalnoe proektirovanie konstruktivnykh [Optimal design of constructions]*. Moscow, Vysshaya shkola, 1979. 238 p.
2. Naumov A.E., Yuriev A.G. European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches: Proc. Second Int. Scient. Conf. (Stuttgart, 18-19 Febr. 2013). Stuttgart, 2013, pp. 135–137.
3. Yuriev A.G. *Variatsionnye printsipy stroitelnoy mekhaniki [Variational principles of structure mechanics]*. Belgorod, Belgtasm Publ., 2002. 90 p.
4. Yuriev A.G., Naumov A.E. *SborniktrudovMezhdunarodnoyNauchnoprakticheskoy Konferentsii «TeoriapraktikarashchetazdanisooruzheniyelementovkonstruktsiyAnaliticheskie i chislennyye metody» (Proc. Int. Scien. Conf. «Calculation theory and practice of buildings, structures and constructions elements: Analytical and numerical methods»)*. Moscow, 2011, pp. 354–358.
5. Topology optimization for braced frames: Combining continuum and beam / column elements / L.L. Stromberg, A. Beghini, W.F. Baker, G.H. Paulino // Engineering Structures. 2012, no. 37. pp. 107–124.

Рецензенты:

Смоляго Г.А., д.т.н., профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство», ГО ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» Министерства образования и науки РФ, г. Белгород;

Лунев Л.А., д.т.н., профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет МИСиС Министерства образования и науки РФ, г. Старый Оскол;

Салихов М.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой автомобильных дорог, ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола;

Николаев А.П., д.т.н., профессор кафедры «Водохозяйственное строительство», ФГОУ ВПО «Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия», г. Волгоград;

Грызлов В.С., д.т.н., профессор кафедры «Строительные технологии и экспертиза недвижимости, ГОУ ВПО «Череповецкий государственный университет», г. Череповец.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 533.6

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ЗАЖИГАНИЮ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ ЛУЧИСТЫМ ТЕПЛОВЫМ ПОТОКОМ

¹Барановский Н.В., ²Томан П.Н.

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, e-mail: firedanger@narod.ru;

²Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь, Минск, e-mail: g_pn83@mail.ru

В настоящей статье представлена усовершенствованная физическая и математическая модели процесса зажигания слоя лесного горючего материала под воздействием лучистого теплового потока. Рассматриваются два варианта структурной организации слоя лесного горючего материала – как монолитное, так и пористое строение слоя. Математическая модель представлена системой нелинейных нестационарных уравнений теплопроводности и диффузии с соответствующими начальными и граничными условиями. Представлены результаты сравнительного анализа численного моделирования и экспериментальных данных по зажиганию слоя лесных горючих материалов лучистым тепловым потоком. Анализ результатов показал удовлетворительное согласование данных численного моделирования и экспериментального исследования. Настоящая работа вносит вклад в развитие теорий прогностического моделирования лесной пожарной опасности и зажигания горючих материалов при их локальном нагреве.

Ключевые слова: лесной пожар, зажигание, лесной горючий материал, лучистый тепловой поток, закон Бугера-Ламберта-Бера

COMPARATIVE ANALYSIS OF NUMERICAL MODELLING AND EXPERIMENTAL DATA ON FOREST FUEL IGNITION BY RADIANT THERMAL FLUX

¹Baranovskiy N.V., ²Goman P.N.

¹National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, e-mail: firedanger@narod.ru;

²Command-engineering institute of the Ministry of Emergency Measures of Byelorussia,
Minsk, e-mail: g_pn83@mail.ru

The improved physical and mathematical models of ignition process of forest fuel layer under the influence of a radiant thermal flux are presented in the present paper. It is considered two variants of the structural organisation of forest fuel layer – both monolithic, and a porous structure of a layer. The mathematical model is presented by system of the nonlinear non-stationary equations of heat conductivity and diffusion with corresponding initial and boundary conditions. Results of the comparative analysis of numerical simulation and experimental data on ignition of forest fuel layer by a radiant thermal flux are presented. The analysis of results has shown the satisfactory coordination of the data of numerical simulation and an experimental research. The present work brings the contribution to development of theories of prognostic modelling of forest fire danger and ignition of combustible materials at their local heating.

Keywords: forest fire, ignition, forest combustible material, radiant thermal flux, Buger-Lambert-Ber law

Основные механизмы передачи тепла при распространении фронта лесного пожара – конвективный и радиационный теплообмен [4]. Представляет интерес изучение процессов воспламенения свежей порции лесного горючего материала (ЛГМ) при воздействии лучистого теплового потока. В качестве инструмента исследования предлагается численное моделирование процессов зажигания ЛГМ на вычислительной технике. Для верификации результатов математического моделирования предлагается использовать сравнительный анализ с экспериментальными данными.

Целью публикации является численное моделирование условий зажигания слоя ЛГМ в результате воздействия излучения с учетом пористости лесного горючего материала и проникновения излучения в слой.

Физико-математическая модель

Рассматривается достаточно типичный рыхлый слой ЛГМ, образованный опадом сосновой хвои [5]. В соответствии с [3] объемную долю сухого органического вещества φ_1 можно оценить по формуле: $\varphi_1 = m/(\rho_1 V)$, где m – масса образца слоя ЛГМ в контрольном объеме; V – величина контрольного объема; ρ_1 – типичная плотность элемента ЛГМ (хвоинки). Как показали оценки [3], для слоя из хвоинок объемная доля сухого органического вещества меняется в пределах $0,03 < \varphi_1 < 0,06$, т.е. объемная доля конденсированного вещества существенно мала по сравнению с объемной долей воздуха.

В [3] сделан вывод о том, что ослабление лучистого потока при прохождении через слой хвои описывается выражением, аналогичным уравнению закона Бугера-Ламберта-Бера.

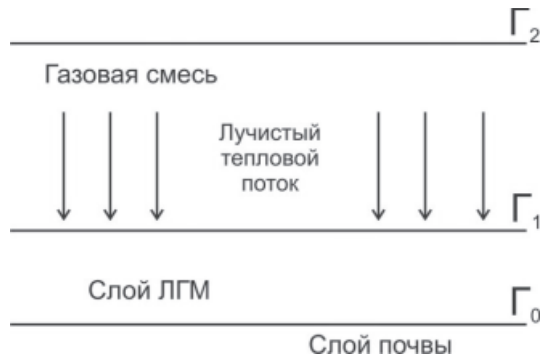


Рис. 1. Область решения

При постановке задачи принята следующая схема исследуемого процесса. На подстилающей поверхности расположен слой ЛГМ, на который воздействует лучистый тепловой поток. Слой ЛГМ нагревается и термически разлагается с образованием газообразных продуктов пиролиза. Состав газовой смеси принимается трехкомпонентным (горючее – монооксид углерода, окислитель – кислород, инертные компоненты). Продукты пиролиза диффундируют в область газовой смеси. При определенных температуре и концентрациях реагирую-

щих газов происходит зажигание смеси. Кинетическая схема включает одну брутто-реакцию окисления монооксида углерода до диоксида [4]: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$.

Приняты следующие критерии зажигания:

1) теплоприход от химической реакции превышает тепловой поток от нагретой поверхности в область газовой смеси;

2) температура в газовой смеси достигает критического значения.

На рис. 1 представлена геометрия области решения. Символами Γ обозначены границы области решения и различных слоев. Процесс зажигания слоя ЛГМ лучистым тепловым потоком описывается системой одномерных нестационарных нелинейных уравнений теплопроводности и диффузии (1)–(2), (6), (9) с соответствующими начальными и граничными условиями. Численная реализация проведена с использованием конечно-разностного метода [7]. Разностные аналоги одномерных уравнений теплопроводности и диффузии решены методом прогонки в сочетании с методом простой итерации [7]. Ниже представлена математическая модель, которая является развитием модели [1].

Уравнение энергии для слоя ЛГМ:

$$\rho_{ef} c_{ef} \frac{\partial T_1}{\partial t} = \lambda_{ef} \frac{\partial^2 T_1}{\partial z^2} + q_p k_1 \rho_1 \phi_1 \exp\left(-\frac{E_1}{RT_1}\right) + (1 - \phi_1) q_s \exp(-k_r \rho_{ef} z). \quad (1)$$

Уравнение энергии для газовой смеси:

$$\rho_2 c_2 \frac{\partial T_2}{\partial t} = \lambda_2 \frac{\partial^2 T_2}{\partial z^2} + q_5 (1 - v_5) R_5. \quad (2)$$

Граничные условия для уравнений (1)–(2):

$$\Gamma_0 \quad \alpha_1 (T - T_{es}) = \lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial z}; \quad (3.1)$$

$$\Gamma_1 \quad \lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial z} = \lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial z} + \phi_{1w} q_s; \quad T_1 = T_2; \quad (3.2)$$

$$\Gamma_2 \quad \alpha_2 (T_{ea} - T) = \lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial z}. \quad (3.3)$$

Начальные условия для уравнений (1)–(2):

$$T_i|_{t=0} = T_{i0}, \quad i = 1, 2. \quad (4)$$

Кинетическое уравнение и начальное условие:

$$\rho_1 \frac{\partial \phi}{\partial t} = -k_p \rho_1 \phi \exp\left(-\frac{E_1}{RT_1}\right); \quad \phi_{t=0} = \phi_0. \quad (5)$$

Уравнение диффузии для окислителя:

$$\frac{\partial C_4}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C_4}{\partial z^2} - \frac{M_4}{M_5} R_5. \quad (6)$$

Граничные условия для уравнения (6):

$$\Gamma_1 \quad \rho D \frac{\partial C_4}{\partial z} = 0; \quad (7.1)$$

$$\Gamma_2 \quad \rho D \frac{\partial C_4}{\partial z} = 0. \quad (7.2)$$

Начальные условия для уравнения (6):

$$C_4|_{t=0} = C_{4.0}. \quad (8)$$

Уравнение диффузии для горючих компонент пиролиза:

$$\frac{\partial C_5}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C_5}{\partial z^2} - R_5. \quad (9)$$

Граничные условия для уравнения (9):

$$\Gamma_1 \quad \rho D \frac{\partial C_5}{\partial z} = Y_5; \quad (10.1)$$

$$\Gamma_2 \quad \rho D \frac{\partial C_5}{\partial z} = 0. \quad (10.2)$$

Начальные условия для уравнения (9):

$$C_5|_{t=0} = C_{5.0}. \quad (11)$$

Уравнение баланса массы:

$$\sum_{i=4}^6 C_i = 1. \quad (12)$$

$$x_i = \frac{C_i}{\sum_{k=4}^6 \frac{C_k}{M_k} M_i}, \quad (15)$$

где T_i , ρ_i , c_i , λ_i – температура, плотность, теплоемкость, теплопроводность (1 – слой ЛГМ, 2 – воздуха); C_i , M_i – концентрация и молярная масса (4 – окислителя, 5 – горючего газа, 6 – инертных компонентов воздуха); q_p – тепловой эффект реакции пиролиза ЛГМ; k_p – предэкспонент реакции пиролиза ЛГМ; E_1 – энергия активации реакции пиролиза ЛГМ; R – универсальная газовая постоянная; ϕ_i – объемная доля сухого органического вещества ЛГМ ($i = 1$) и воздуха ($i = 2$); q_5 – тепловой эффект реакции окисления оксида углерода; v_5 – доля теплоты, поглощенная слоем ЛГМ; R_5 – массовая скорость реакции окисления оксида углерода; α_1 – коэффициент теплопередачи; α_2 – коэффициент теплоотдачи; k_5 – предэкспонент реакции окисления оксида углерода; E_i – энергия активации реакции окисления оксида углерода; D – коэффициент диффузии; Y_5 – поток массы горючих продуктов пиролиза; x_i – вспомогательная переменная; q_s – поток сфокусированного солнечного излучения; k_r – коэффициент ослабления; z – пространственная координата;

Начальные условия для уравнения (12):

$$C_6|_{t=0} = C_{6,0}. \quad (13)$$

Выражение для массовой скорости реакции R_5 [4]:

$$R_5 = k_5 M_5 T^{-2,25} \exp\left(-\frac{E_5}{RT_1}\right) \cdot \begin{cases} x_1^{0,25} x_2, & x_1 > 0,05 \\ x_1 x_2, & x_1 \leq 0,05 \end{cases}; \quad (14)$$

ната; t – временная координата. Индексы es , ea , 0 , w , ef соответствуют параметрам окружающей среды в почве, воздухе, начальный момент времени, на границе раздела ЛГМ-воздух и эффективным характеристикам. При численном моделировании использованы следующие исходные данные [2]: $\rho_1 = 500$ кг/м³; $\rho_2 = 0,1$ кг/м³; $c_1 = 1400$ Дж/(кг·К); $c_2 = 1200$ Дж/(кг·К); $\lambda_1 = 0,102$ Вт/(м·К); $\lambda_2 = 0,1$ Вт/(м·К); $q_p = 1000$ Дж/кг; $k_p = 3,63 \cdot 10^4$; $E_1/R = 9400$ К; $\phi_p = 1$; $q_5 = 10^7$ Дж/кг; $k_5 = 3 \cdot 10^{13}$ с⁻¹; $E_5/R = 11500$ К; $v_5 = 0,3$; $\alpha_1 = 20$ Вт/(м²·К); $\alpha_2 = 80$ Вт/(м²·К); $D = 10^{-6}$; $M_4 = 0,032$; $M_5 = 0,028$; $M_6 = 0,044$; $k_r = 5,1$ м²/кг.

Основные результаты исследования

Задачей исследования было проведение сравнительного анализа моделей и экспериментальных данных зажигания слоя ЛГМ лучистым тепловым потоком. Исследовались две модели:

1) слой ЛГМ полностью заполнен сухим органическим веществом;

2) структура слоя ЛГМ рыхлая и пористая.

В таблице представлены результаты численного определения времени задержки воспламенения как по первой модели, так и по второй. Также представлены экспериментальные данные.

Время задержки воспламенения слоя ЛГМ лучистым тепловым потоком

Тепловой поток, q_s , кВт/м ²	Время задержки воспламенения (расчет, вар. 1), t_{ign} , с	Время задержки воспламенения (расчет, вар. 2), t_{ign} , с	Время задержки воспламенения (эксперимент), t_{ign} , с
15	96	119	Нет зажигания
20	59	80	197–207
25	31	50	93–100
30	24	42	40–42
35	20	37	27–30
40	18	34	18–26

Порядок определения пожарно-технических и теплофизических характеристик ЛГМ в лабораторных условиях регламентирован техническими нормативными правовыми актами [6]. Так, например, такая пожарно-техническая характеристика, как воспламеняемость, определяется соответ-

ственно с использованием установки для испытаний на воспламеняемость [6]. Принципиальные схемы данных установок представлены на рис. 2.

Теоретический предел q_s , при котором еще возможно воспламенение слоя ЛГМ, в обоих вариантах составил 15 кВт/м².

В диапазоне 15–25 кВт/м² теоретические оценки времен задержки воспламенения ниже таковых, установленных экспериментально (для обеих моделей). Наиболее близкое согласование теоретических и экспериментальных значений t_{ign} соответствует $q_s = 30$ кВт/м². В диапазоне 35 кВт/м² и выше более адекватно процесс описывается моделью без учета пористой структуры ЛГМ. Для модели пористого слоя ЛГМ

установлено, что теоретические значения t_{ign} превышают на 40% времена задержки воспламенения, рассчитанные по модели монолитного слоя. Этот результат обусловлен тем, что при радиационном теплоотводе энергии от нагреваемой поверхности вглубь материала температура в тонком приповерхностном слое меньше по сравнению с вариантом монолитной (непористой) структуры ЛГМ.

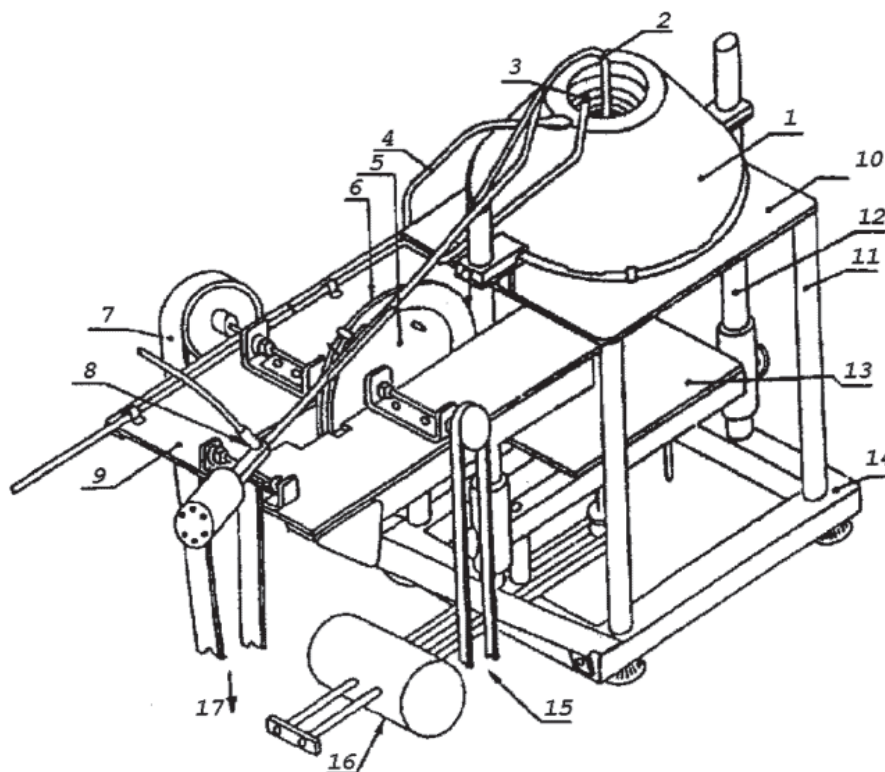


Рис. 2. Принципиальная схема лабораторной установки для испытаний на воспламеняемость:
 1 – радиационная панель с нагревательным элементом; 2 – подвижная горелка;
 3 – вспомогательная стационарная горелка; 4 – силовой кабель нагревательного элемента;
 5 – кулачок с ограничителем хода для ручного управления подвижной горелкой; 6 – кулачок для автоматического управления подвижной горелкой; 7 – приводной ремень; 8 – втулка для подсоединения подвижной горелки к системе подачи топлива; 9 – монтажная плита для системы зажигания и системы перемещения подвижной горелки; 10 – защитная плита;
 11 – вертикальная опора; 12 – вертикальная направляющая; 13 – подвижная платформа для образца; 14 – основание опорной станины; 15 – ручное управление; 16 – рычаг с противовесом; 17 – привод к электродвигателю

Типичное распределение температуры по вертикальной координате в системе «слой ЛГМ-газовая смесь» в момент зажигания представлено на рис. 3: 1 – вариант модели сплошного слоя; 2 – вариант модели с учетом пористой структуры слоя. Пик на температурной кривой соответствует месту локализации химической реакции окисления монооксида углерода до диоксида угле-

рода. Анализ результатов изменения температуры показывает, что пористый слой прогревается глубже и, как следствие, на большую глубину происходит его термическое разложение. Если для варианта 1 разложение слоя происходит в пределах 1,5 мм от верхней границы слоя, то в случае пористой структуры слой разлагается на глубину до 5 мм (рис. 4).

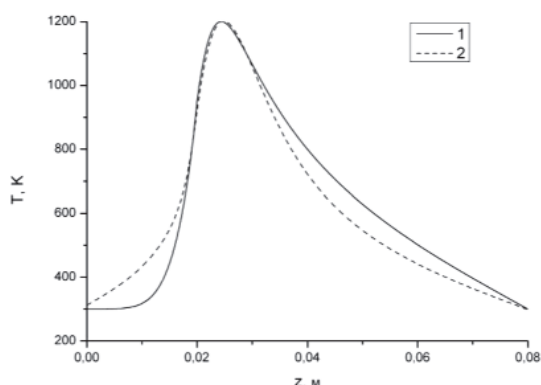


Рис. 3. Распределение температуры в системе «слой ЛГМ-газовая смесь» в момент зажигания при $q_s = 15000 \text{ Вт/м}^2$

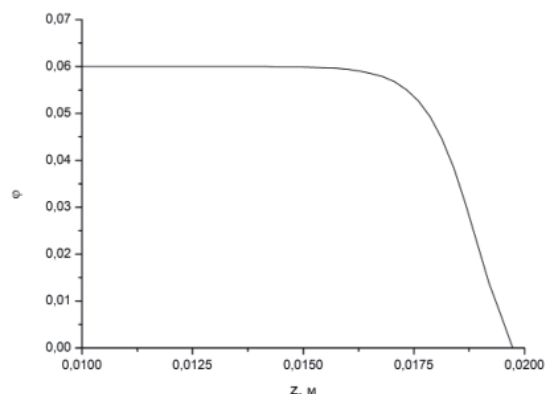


Рис. 4. Зависимость объемной сухой органического вещества ЛГМ от вертикальной координаты в момент зажигания при $q_s = 15000 \text{ кВт/м}^2$

Заключение

Полученные посредством численного моделирования процессов теплопереноса, предшествующих зажиганию лесного горючего материала лучистым тепловым потоком, результаты показывают возможность дальнейшего развития математических моделей, описывающих физические процессы в ЛГМ и в тонком газовом слое вблизи его поверхности при воздействии лучистого теплового потока.

Установленное влияние внутрипорового радиационного теплопереноса на условия зажигания ЛГМ отражает специфику процессов прогрева ЛГМ в период, предшествующий зажиганию, и демонстрирует направления дальнейших исследований с целью повышения достоверности прогнозов лесной пожарной опасности.

Список литературы

1. Барановский Н.В., Тойчув Р.М. Упрощенная математическая модель оценки тепловых режимов воздействия очага возгорания на слой почвы после стадии зажигания лесного горючего материала // Бутлеровские сообщения. – 2013. – Т. 34. – № 5. – С. 136–145.
2. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. – Новосибирск: Наука, 1992. – 408 с.
3. Гришин А.М., Зима В.П., Кузнецов В.Т. и др. Зажигание лесных горючих материалов потоком лучистой энергии // Физика горения и взрыва. – 2002. – Т.38, № 1. – С. 30–35.
4. Гришин А.М., Шипулина О.В. Математическое моделирование распространения вершинных лесных пожаров в однородных лесных массивах и вдоль просек // Физика горения и взрыва. – 2002. – Т. 38, № 6. – С. 17–29.
5. Курбатский Н.П. Исследование свойств и количества лесных горючих материалов // Сборник статей «Вопросы лесной пирологии». – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1970. – С. 5–58.

6. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость: ГОСТ 30402–96. – Введ. 30.04.97. – Минск: Межгос. научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве, 1996. – 31 с.

7. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1983. – С. 33–36.

References

1. Baranovskij N.V., Tojchuev R.M. Uproshhennaya matematicheskaya model' ocenki teplovykh rezhimov vozdeystviya ochaga vozgoraniya na sloj pochvy posle stadii zazhiganiya lesnogo goryuchego materiala // Butlerovskie soobshheniya. 2013. T. 34. no. 5. pp. 136–145.
2. Grishin A.M. Matematicheskoe modelirovanie lesnyx pozharov i novye sposoby bor'by s nimi. Novosibirsk: Nauka, 1992. 408 p.
3. Grishin A.M., Zima V.P., Kuznecov V.T. i dr. Zazhiganie lesnyx goryuchix materialov potokom luchistoj e'nergii // Fizika gorenija i vzryva. 2002. T. 38, no. 1. pp. 30–35.
4. Grishin A.M., Shipulina O.V. Matematicheskoe modelirovanie rasprostraneniya vershinnyx lesnyx pozharov v odnorodnyx lesnyx massivax i vdol' prosek // Fizika gorenija i vzryva. 2002. T. 38, no. 6. pp. 17–29.
5. Kurbatskij N.P. Issledovanie svojstv i kolichestva lesnyx goryuchix materialov // Sbornik statej «Voprosy lesnoj pirologii». Krasnojarsk : ILiD SO AN SSSR, 1970. pp. 5–58.
6. Materialy stroitel'nye. Metod ispytaniya na vosplameny-aemost': GOST 30402–96. – Vved. 30.04.97. Minsk: Mezghos. nauchno-texnicheskaya komissiya po standartizacii, texnich-eskomu normirovaniyu i sertifikacii v stroitel'stve, 1996. 31 p.
7. Samarskij A.A. Teoriya raznostnyx sxem. M.: Nauka, 1983. pp. 33–36.

Рецензенты:

Немова Т.Н., д.т.н., профессор, Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск;
 Пахомов М.А., д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник, Институт теплофизики СО РАН, г. Новосибирск.
 Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 539.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МАЛЫХ КЛАСТЕРОВ В ГАЗАХ ЧЕРЕЗ ВЕРОЯТНОСТИ ИХ РАСПАДА И ЗАХВАТА МОНОМЕРОВ

Павлов А.М.

РГП на ПХВ «Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова Министерства науки и образования Республики Казахстан», Усть-Каменогорск, e-mail: ampavlov@mail.ru

Обычно концентрация кластеров определяется по закону действующих масс. В статье доказывается некорректность использования этого закона применительно к одному и тому же веществу, хотя и состоящему не только из мономеров, но и комплексов двух, трёх и более частиц. Классическим путем выводится выражение для сечения и вероятности захвата кластером мономеров. Далее в предположении, что ударяющая о кластер частица образует кратковременное объединение и что энергия этой частицы распределяется между всеми молекулами кластера, выводится вероятность распада кластера. Приравняв вероятности захвата и распада, автор получает уравнение, связывающее концентрации кластеров размерностей n , $n - 1$ и мономеров. Цепочка уравнений получается бесконечной. Чтобы её оборвать, необходимо определить максимальный размер кластера при данных условиях. Приравняв указанные выше вероятности, записанные для одного и того же кластера, получаем уравнение, из которого находится максимальный размер кластера при данных давлении и температуре. Оказалось, что при приближении к критической температуре максимальный размер кластера уменьшается.

Ключевые слова: концентрация, кластер, энергия, вероятность, сечение захвата

DETERMINATION OF CONCENTRATION OF SMALL CLUSTERS IN GASES THROUGH THE POSSIBILITY OF DECAY AND CAPTURE MONOMERS

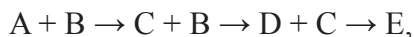
Pavlov A.M.

S. Amanzholov East Kazakhstan State University, Ust-Kamenogorsk, e-mail: ampavlov@mail.ru

Typically, the concentration of clusters is determined by the law of mass action. The article does not prove the correctness of the use of the law in relation to the same matter, though consisting not only of monomers and complexes but two, three or more particles. Classically derived an expression for the cross section and the probability of capture of a cluster of monomers. Next, assuming that the particle hits the cluster forms a short-term integration and the energy of the particle is distributed among all the molecules of the cluster displays the decay of the cluster. Equating the probability of capture and decay, the author gets the equation relating the concentration of clusters of dimension n , $n - 1$ and monomers. The chain of equations turns out to be infinite. To tear off her, you must define the maximum cluster size under these conditions. Equating the above probability recorded for the same cluster, we obtain the equation that is the maximum cluster size for the given pressure and temperature. Found that at temperatures approaching the critical maximum cluster size decreases.

Keywords: concentration, cluster, energy, probability, the capture cross section

Обычно для определения концентрации кластеров используется закон действующих масс. На наш взгляд, это не совсем корректно. В химии при реакции $A + B \rightarrow C$ получается новое вещество C . Причем, если идет цепочка реакций



то из E не получится A или B , а только D или C . В процессах кластеризации участвует одно и то же вещество, и из тетрамера, например, могут получиться при распаде как тримеры и мономеры, так и димеры. Кроме того, использование закона действующих масс – достаточно сложная процедура, связанная с подсчетом интеграла состояний, а для этого требуется знать геометрию кластера и его строение (подсчёт момента инерции, количество колебательных степеней свободы и частоты колебаний). По этой причине в данной статье предлагается другой способ расчёта концентрации кластеров через вероятности их распада и роста.

Определение сечения и вероятности захвата

Сечение захвата подсчитано по законам классической механики с использованием потенциала Леннарда–Джонса, к которому добавлен потенциал центробежной силы [1, 2]. В связи с тем, что прицельное расстояние $\rho > \sigma$, составляющая полной потенциальной энергии, соответствующая отталкиванию не учитывалась. В этом случае, взяв производную от

$$U_{\phi} = -4\epsilon \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 + \frac{\mu \rho^2 v_{\infty}^2}{2r^2}, \quad (1)$$

по r и приравняв её нулю, получим

$$\frac{\sigma}{r} = \left(\frac{\mu v_{\infty}^2 \rho^2}{24\epsilon \sigma^2} \right)^{\frac{1}{4}}, \quad (2)$$

где ϵ и σ – параметры потенциала взаимодействия кластера с мономером; μ – приведенная

масса $\left(\mu = \frac{M_{\text{кл}} \cdot M_1}{M_{\text{кл}} + M_1}\right)$, v_∞ – скорость моно-

мера на бесконечности. Захват возможен, если энергия налетающей частицы в точности равна $U_{\text{эфф}}$ при $r = \rho_{\text{max}}$. Отсюда находим ρ_{max} :

$$\rho_{\text{max}} = \sigma\sqrt{3} \left(\frac{\varepsilon}{E}\right)^{\frac{1}{6}}, \quad (3)$$

$$\Delta N_1 = n_{01} \sqrt{\frac{m}{2\pi kT}} \int_0^{v_{\text{max}}} v e^{-\frac{mv^2}{2kT}} dv = n_{01} \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} \left(1 - e^{-\frac{U_0}{kT}}\right),$$

где n_{01} – концентрация мономеров. Тогда вероятность захвата будет

$$\omega_3 = 0,5\pi\sigma_{n-1}^2 \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} \left(1 - e^{-\frac{U_0}{kT}}\right) n_{01} \left(\frac{\varepsilon}{E}\right)^{\frac{1}{3}}.$$

Усредним эту вероятность по энергиям

$$\omega_3 = 2\sqrt{\pi}\sigma_{n-1}^2 \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} n_{01} \left(1 - e^{-\frac{U_0}{kT}}\right) \int_0^\infty \left(\frac{\varepsilon}{E}\right)^{\frac{1}{3}} \sqrt{\frac{E}{kT}} e^{-\frac{E}{kT}} d\left(\frac{E}{k}\right)$$

или

$$\omega_3 = 2\sqrt{\pi}\sigma_{n-1}^2 \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} n_{01} \left(1 - e^{-\frac{U_0}{kT}}\right) \left(\frac{\varepsilon}{kT}\right)^{\frac{1}{3}} \int_0^\infty x^{\frac{1}{3}} e^{-x} dx.$$

Интеграл равен

$$\int_0^\infty x^{\frac{1}{3}} e^{-x} dx = \Gamma\left(\frac{7}{6}\right) = \frac{1}{6} \Gamma\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{5,564}{6}.$$

Тогда

$$\omega_3 = \pi\sigma_{n-1}^2 \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} n_{01} \left(1 - e^{-\frac{U_0}{kT}}\right) \left(\frac{\varepsilon}{kT}\right)^{\frac{1}{3}}. \quad (5)$$

Расчёт вероятности распада кластера

Определим вероятность распада кластера размерности n . Хотя распад кластера происходит под действием ударов внешних молекул, однако будем считать, что ударяющаяся частица образует вместе с кластером составную частицу. В этом кратковременном образовании скорости молекул распределены по Максвеллу. Энергия ударяющей частицы распределяется между всеми молекулами кластера и вылететь из него может только та, энергия которой больше энергии связи.

где $E = \frac{\mu v_\infty^2}{2}$ – энергия налетающей частицы. Тогда сечение захвата будет

$$S_3 = 3\pi\sigma^2 \left(\frac{\varepsilon}{E}\right)^{\frac{1}{3}}. \quad (4)$$

Если сечение захвата умножить на поток падающих частиц, то получим вероятность захвата. Однако могут быть захвачены только те частицы, энергия которых меньше или равна $U_{\text{эфф}}$ или определенного предела. Определим число таких частиц:

Число таких частиц, скорость которых больше предельно допустимой и направлена наружу, находится снова по распределению Максвелла [3,4]:

$$f(v) = \sqrt{\frac{m}{2\pi kT}} \cdot e^{-\frac{mv^2}{2kT}}.$$

Функция $f(v_x)$ определяет число частиц, проекции скорости которых на ось x лежат в интервале $(v_x, v_x + dv_x)$: $f(v_x)dv_x$. Если это число умножить на $n_0 v_x$, то получим число частиц, проходящих через единицу поверхности за единицу времени и имеющих v_x , лежащую в указанном интервале. Общее число частиц, проходящих через единицу поверхности за 1 секунду и имеющих скорости больше минимальной v_{min} , равно

$$\Delta N_t = \sqrt{\frac{m}{2\pi kT}} n_0 \int_{v_{\text{min}}}^\infty v_x e^{-\frac{mv_x^2}{2kT}} dv_x,$$

где n_0 – число частиц в единице объёма кластера.

Взяв интеграл, получаем

$$\Delta N_x = n_0 \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} \cdot e^{-\frac{U_{кл}}{kT}}, \quad (6)$$

где U_0 – потенциальный барьер, который должна преодолеть вылетающая частица $\left(\frac{mv_{\min}^2}{2} = U_0\right)$. То есть

$$\Delta N_x = n_0 \bar{v}_x \cdot e^{-\frac{U_{кл}}{kT}}.$$

Это есть число частиц, прошедших через единицу поверхности кластера наружу за 1 секунду. Тогда через всю поверхность кластера пройдет число частиц

$$\Delta N = \sqrt{3} n_0 \bar{v}_x e^{-\frac{U_0}{kT}} \pi \sigma_n^2. \quad (7)$$

Множитель $\sqrt{3}$ появляется вследствие замены v_x на $v_r = \sqrt{3}v_x$.

$$\pi \sigma_{n-1}^2 \cdot n_{01} \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} \left(1 - e^{-\frac{U_0}{kT}}\right) \left(\frac{\epsilon}{kT}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot N_{n-1} = \sqrt{3} n_{0кл} \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} \cdot e^{-\frac{U_0}{kT}} \pi \sigma_n^2 \cdot N_n. \quad (9)$$

Теперь можно найти связь между концентрациями кластеров размерности $n - 1$ и n . Под концентрацией кластеров понимается отношение

$$C_n = \frac{N_n}{N},$$

где N – число структурных единиц. Прежде чем вводить эту концентрацию, преобразуем n_{01} :

$$C_n = \left(\frac{\sigma_{n-1}}{\sigma_n}\right)^2 \frac{n_0}{n_{0кл} X \sqrt{3}} \left(\frac{\epsilon_{n-1}}{kT}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(e^{\frac{U_n}{kT}} - 1\right) \cdot C_1 \cdot C_{n-1}. \quad (10)$$

Отношение $n_0/n_{0кл}$ есть отношение плотностей газа и «жидкости», если считать кластер капельной жидкости. Кроме

того, отношение $\left(\frac{\sigma_{n-1}}{\sigma_n}\right)^2$ равно отношению

их размерностей в степени $2/3$. В самом деле, так как

$$C_n = \left(\frac{n-1}{n}\right)^{\frac{2}{3}} \frac{\rho_r}{\rho_{ж} X \sqrt{3}} \left(\frac{\epsilon_{n-1}}{kT}\right)^{\frac{1}{3}} \left(e^{\frac{U_n}{kT}} - 1\right) C_1 \cdot C_{n-1}. \quad (11)$$

Остается определиться с ϵ_{n-1} и U_n . Первое число – это есть глубина потенциальной ямы с обратным знаком в энергии взаимо-

Столько раз в секунду кластер может распаться. Следовательно, это выражение можно считать вероятностью распада кластера за единицу времени:

$$\Delta N_1 = \omega_p = \frac{\Delta N_p}{N_n},$$

где ΔN_p – число распавшихся в секунду кластеров размерности n . Поэтому

$$\Delta N_p = \sqrt{3} n_0 \bar{v}_x e^{-\frac{U_0}{kT}} \pi \sigma_n^2 \cdot N_n. \quad (8)$$

Получение рекуррентной формулы для концентраций кластеров.

При равновесии число вновь образованных кластеров размерности n равно числу распавшихся кластеров этой же размерности, т.е.

$$\Delta N_3 = \Delta N_p \quad \text{или} \quad \omega_3 N_{n-1} = \omega_p N_n.$$

Значит

$$n_{01} = \frac{N_1}{V} = \frac{N_1}{N} \cdot \frac{N}{N_0} \cdot \frac{N_0}{V} = C_1 \frac{N_0}{VX},$$

где $X = \frac{N_0}{N}$ – есть средний размер кластера.

Учитывая это представление, (9) можно записать в виде:

$$\sigma_n = 2r_w \cdot n^{\frac{1}{3}},$$

где $r_w = \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_{ж}}\right)^{\frac{1}{3}}$ – радиус Вигнера-Зейт-

ца; m_0 – масса одного атома или молекулы; $\rho_{ж}$ – плотность материала кластера в жидком состоянии. Таким образом, равенство (10) принимает вид:

по всем направлениям ориентации димера, например, дает минимальную энергию взаимодействия – $0,5\varepsilon$. Если комплекс состоит из $n - 1$ частиц, то $\varepsilon_{n-1} = 0,5(n-1)\varepsilon$, где ε – параметр потенциала Леннарда–Джонса парного взаимодействия, который можно взять в [1] или [5]. При отрыве мономера из комплекса размерности n он взаимодействует с $n - 1$ частицами и, казалось бы, должно быть $U_n = 0,5(n-1)\varepsilon$. Однако, согласно Б.М. Смирнову [3] и нашим модельным

расчётам, кластер в газах имеет фрактальную структуру, а не плотно упакованную. Следовательно, число соседей у мономера может быть либо один, либо два. Даже если число соседей равно двум, то $U_n \leq 2\varepsilon$. Следовательно, можно считать, что для всех кластеров $U_n \approx \varepsilon$ (в первую очередь будут отрываться крайние частицы).

Учитывая зависимость ε_{n-1} и U_n от n , формулу (11) можно представить следующим образом:

$$C_n = \frac{(n-1)}{n^{\frac{2}{3}}} \frac{\rho_r}{\rho_{жX}} \left(\frac{1}{2T^*} \right)^{\frac{1}{3}} \left(e^{\frac{1}{T^*}} - 1 \right) C_1 \cdot C_{n-1}, \quad (12)$$

где T^* – приведённая температура, равная $\frac{Tk}{\varepsilon}$,

k – постоянная Больцмана.

В системе уравнений (12) неизвестным является средний размер кластера X . В случае малых кластеров $X < 2$. В первом приближении можно положить $X = 1$. Если требуется большая точность, что можно, найдя C_n при $X = 1$, определить $X = \sum n C_n$, подставить в (12) и повторить вычисления.

Определение максимального размера кластера

В газах даже в состоянии насыщения слишком большие комплексы – редкость. При данном давлении и температуре должен быть максимальный размер кластера. Этот размер можно посчитать, если равенство $\Delta N_3 = \Delta N_p$ применить к одному и тому же кластеру. Равенство (5) можно трактовать как скорость роста кластера, а (8) – скорость распада кластера. Если эти соотношения записать для одного и того же n , приравнять их, то получим уравнение, определяющее n максимальное:

$$\pi \sigma_n^2 \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} n_{01} \left(1 - e^{-\frac{U_0}{kT}} \right) \left(\frac{\varepsilon_n}{kT} \right)^{\frac{1}{3}} = n_0 \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}} \cdot e^{-\frac{U_0}{kT}} \pi \sigma_n^2. \quad (13)$$

Если считать, что n_{01} равно числу молекул в единице объёма, то отношение $\frac{n_{01}}{n_1}$ равно отношению плотностей газа и жидкости. Тогда (13) переписывается в виде:

$$\left(\frac{0,5(n-1)\varepsilon}{kT} \right)^{\frac{1}{3}} \left(e^{\frac{U_0}{kT}} - 1 \right) \frac{\rho_r}{\rho_{ж}} = 1. \quad (14)$$

Использование формулы (14) при $U_0 = \varepsilon$ дает максимальный размер кластера аргона в состоянии насыщения ($P = 40$ бар, $T = 146^\circ\text{K}$) около 5000. Если же считать, что $U_0 = \varepsilon_n = 0,5(n-1)\varepsilon$, то максимальный размер кластера при тех же условиях равен 6. Отсюда следует, что приближение $U_0 = \varepsilon_n = 0,5(n-1)\varepsilon$ относится к малым кластерам, а $U_0 = \varepsilon$ или $4\varepsilon \div 6\varepsilon$ относится к большим кластерам. Большой кластер можно считать капелькой жидкости и поэ-

тому у него U_0 зависит лишь от числа соседних молекул, которое не зависит от n . При $P = 40$ бар и $T = 146^\circ\text{K}$ (состояние, близкое к критическому), оказывается, оба варианта значений U_0 дают максимальный размер кластера близкий к двум. Получается, что в критическом состоянии комплексы молекул отсутствуют.

Выводы

Итак, из сказанного следует, что концентрацию комплексов в газах, которые не являются насыщенным паром, можно определять по формулам (12), ограничившись пятью уравнениями:

$$C_2 = \frac{1}{\sqrt[3]{4}} \cdot \frac{\rho_r}{\sqrt{3}\rho_{жX}} \cdot \left(\frac{1}{2T^*} \right)^{\frac{1}{3}} \left(e^{\frac{\varepsilon}{2kT}} - 1 \right) C_1^2;$$

$$C_3 = \frac{2}{\sqrt[3]{9}} \cdot \frac{\rho_r}{\sqrt{3}\rho_{жX}} \cdot \left(\frac{1}{2T^*} \right)^{\frac{1}{3}} \left(e^{\frac{1}{T^*}} - 1 \right) C_1 C_2; \quad (15)$$

$$C_4 = \frac{3}{\sqrt[3]{16}} \cdot \frac{\rho_r}{\sqrt{3}\rho_{ж} X} \cdot \left(\frac{1}{2T^*}\right)^{\frac{1}{3}} \left(e^{\frac{1.5\varepsilon}{kT}} - 1\right) C_1 C_3;$$

$$C_5 = \frac{4}{\sqrt[3]{25}} \cdot \frac{\rho_r}{\sqrt{3}\rho_{ж} X} \cdot \left(\frac{1}{2T^*}\right)^{\frac{1}{3}} \left(e^{\frac{2\varepsilon}{kT}} - 1\right) C_1 C_4;$$

$$C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 1. \quad (16)$$

Как выше уже говорилось, можно положить $X=1$. Чтобы компенсировать ошибку в расчётах при $X=1$, можно показатель экспоненты в скобках везде считать равным $\frac{1}{T^*}$.

Список литературы

1. Гиршфельдер Дж., Картисс Ч., Берд Р. Молекулярная теория газов и жидкостей. – М.: Ин.Л., 1961. – С. 930.
2. Павлов А.М. Комплексы молекул и их влияние на свойства газов. – Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ им. С. Аманжолова, 2010. – С. 282.
3. Смирнов Б.М. Генерация кластерных пучков // УФН. – 2003. – Т. 173, № 6.
4. Френкель Я.И. Кинетическая теория жидкостей. – Л.: Наука, 1975. – С. 592.
5. Цянь Сюэ-Сэнь. Физическая механика. – М.: Мир, 1965. – С. 544.

References

1. Girshfelder J., Kartiss H., Berd R. Molekulyarnay teoriya gazov i zhidkostey., M.:In.L., 1961, pp. 930.
2. Pavlov A.M. Kompleksy molekul i ih vliyaniye na svoystva gazov. Ust-Kamenogorsk: Izd-vo VKGU im. S. Amanzholova, 2010, pp. 282.
3. Smirnov B.M. Generaciya klasternyh puchkov., UFN, 2003, T.173, no. 6.
4. Frenkel Ya.I. Kineticheskaya teoriya zhidkostey., L.: Nauka, 1975, pp. 592.
5. Tsian Syue-Sen. Fizicheskaya mehanika. M.: Mir, 1965, pp. 544.

Рецензенты:

Плотников С.В., д.ф.-м.н., профессор кафедры «Техническая физика», РГП на ПХВ Восточно-Казахстанский государственный технический университет имени Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск;

Скаков М.К., д.ф.-м.н., заведующий кафедрой «Техническая физика», РГП на ПХВ Восточно-Казахстанский государственный технический университет имени Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск;

Кульбачинский В.А., д.ф.-м.н., профессор кафедры физики низких температур и сверхпроводимости, физический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 24.06.2013.

УДК 574.3

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ПЛОТВЫ ГИЛЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Веснина Л.В., Михайлов А.В., Лукерин А.Ю.

*ФГУП «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства», ГОСРЫБЦЕНТР
Алтайский филиал, Алтайский научно-исследовательский институт водных биоресурсов
и аквакультуры, Барнаул, e-mail: artemia@mail.ru*

В статье описываются природно-климатическая и гидробиологическая характеристики Гилевского водохранилища Алтайского края. Подробно описана морфологическая характеристика водоёма с указанием ключевых параметров водоёма в табличной форме. Приведены данные о его хозяйственной ценности. Рассматриваются и описываются методы исследования водоёма и ихтиофауны. Было установлено, что водоём имеет стабильный гидрохимический состав воды. В течение ряда лет исследовали кормовую базу водоёма, отмечена сезонная изменчивость видового состава зоопланктона и биомассы зообентоса. В ходе исследований ихтиофауны водохранилища был установлен ее состав и количественное соотношение видов. Проведена современная оценка состояния популяции сибирской плотвы Гилевского водохранилища и её уловов. Изучены размерно-возрастные показатели плотвы и динамика их изменений, установлено постепенное снижение средней массы рыб в промысловых и контрольных уловах. Также проведена оценка продуктивности водохранилища и рассмотрены перспективы её повышения. Помимо этого затронута проблема недоосвоения основных промысловых видов.

Ключевые слова: водохранилище, вылов, продуктивность, ихтиофауна, зоопланктон, плотва

CURRENT STATE OF ROACH POPULATION IN THE GILEVSKOE RESERVOIR OF THE ALTAI TERRITORY

Vesnina L.V., Mihajlov A.V., Lukerin A.Y.

*Federal state unitary enterprise State research and production center of fishery, GOSRYBTSENTR Altai
branch, Altai research institute of water bioresources and aquaculture, Barnaul, e-mail: artemia@mail.ru*

This article is devoted to the description of geographical, climatic and hydrobiological characteristics of the Gilevskoe reservoir of the Altai territory. The morphological characteristic of the reservoir is described in details with the indication of key parameters in a table form. There are data of its economic value. Methods of research of the reservoir and fish fauna are considered and described. It was established that the reservoir has a stable hydrochemical composition of water. Feed base was investigated some years in a row; at the result it's were determined seasonal consistent pattern of changing of the zooplankton structure and zoobenthos biomass. During researches of a fish fauna of a reservoir was established its structure and the quantitative ratio of species. Current estimation of roach population state in the Gilevskoe reservoir and its catch was carried. Dimensional and age characteristics of roach and dynamics of their changes were studied, it is established gradual decrease in average weight of fishes in trade and control catch. The assessment of productivity of the reservoir was carried out and prospects of its growth were considered. In addition is touched the problem of insufficient catching of basic trading species.

Keywords: reservoir, catch, productivity, fish fauna, zooplankton, roach

Гилевское водохранилище сооружено на реке Алей в начале его среднего течения и является крупнейшим искусственным водоемом юго-западной равнинной территории Алтайского края.

По физико-географическому районированию Гилевское водохранилище расположено в Алейско-Скляихинском районе Кулундинской степной провинции [4]. Основным назначением водохранилища является обеспечение стабильного стока р. Алей для нужд оросительной системы.

Климат района резко-континентальный. Самый холодный месяц – январь, характеризуется среднемесячной температурой $-18,5^{\circ}\text{C}$, самый теплый – июль ($+19,2^{\circ}\text{C}$). Максимальные температуры достигают $+40^{\circ}\text{C}$ также в июле, а минимальные -49°C – в январе. Сумма годовых осадков за год – до 400 мм, больше половины которых (250 мм) приходится на апрель–октябрь.

Ледостав на водохранилище обычно наступает в первой декаде ноября. Отсутствие или незначительная толщина снежного покрова способствует интенсивному росту льда, который в конце декабря увеличивается до 0,45–0,65 м, а в середине марта достигает 0,80–1,2 м. Распаление льда наступает в конце апреля–в первой декаде мая.

Весенний нагрев воды происходит довольно быстро, и уже в мае среднемесячная температура воды повышается до $+10-12^{\circ}\text{C}$, а на мелководных участках водохранилища до $+16-17^{\circ}\text{C}$. В этот период происходит заполнение водохранилища водой, которая постепенно затопляет участки верхнего и среднего плесов, находившиеся в осенне-зимний период в состоянии безводности. Небольшие слои воды здесь быстро прогреваются, создаются благоприятные условия для развития водных кормовых организмов рыб – планктона, бентоса и высшей водной

растительности, играющих важную роль для нереста и нагула рыб.

Водохранилище вступило в работу в 1979 году. Его современная площадь со-

ставляет 6800 га при НПУ, а объем воды – 471 млн м³. Средняя глубина – 7,7 м, максимальная – в нижней части водохранилища в пределах 16,0 м (табл. 1).

Таблица 1

Морфологическая характеристика Гилевского водохранилища

Протяженность, км	Ширина, км		Площадь, га		Глубина, м		Объем воды, млн м ³	
	Средняя	max	НПУ	УМО	Средняя	max	НПУ	УМО
15	2,8	4,8	6800	4200	7,7	14,0–16,0	471,0	47,0

Условно водохранилище можно разделить на три части: верхнюю, общей площадью 800–1000 га, со средними глубинами 1,0–2,0 м, максимальные глубины располагаются по руслу р. Алей и протокам до 6,0–8,0 м; среднюю – площадью 3000–3500 га со средними глубинами 3,0–5,0 м и нижнюю, примыкающую к плотине площадью 2300–2500 га, средними глубинами 7,0–9,0 м.

В конце мая–первой половине июня регистрируется наибольшая площадь водохранилища и объем воды в нем. Постепенно происходит сработка уровня и согласно правилам эксплуатации водохранилища в зимний период оно уходит с «мертвым» объемом воды 47,0–50,0 млн м³, а максимальная глубина уменьшается до 10,0–12,0 м, т.е. уровень воды срабатывается в пределах 4,0 м. При этом происходит осушение верхней и частично средней части водохранилища, его общая площадь уменьшается на 2000–2500 га, а объем воды – в десять раз.

Левобережье водохранилища высокое, высота берега достигает 10–15 м. Правый берег менее высокий, представлен луговыми долинами малых притоков р. Алей: рр. Чекановки, Карболихи, Березовки и Моховушки, впадающими в водохранилище. Берега водоёма заняты искусственными лесонасаждениями – лесополосами, межполосные пространства – пашней с сельскохозяйственными культурами.

Гидрохимический состав воды Гилевского водохранилища определяется характером водосборной площади верхнего течения р. Алей, которая довольно обширна и охватывает полностью Третьяковский район (граница района с Казахстаном проходит через водораздел) и часть территории Змеиногорского района до Кольванского хребта. Протяженность верхнего участка р. Алей от истоков до с. Староалейское – 133 км.

Гилевское водохранилище относится к наиболее значимым рыбохозяйственным водоемам на территории Алтайского края, являясь основным источником местной рыбной продукции на юго-западной равнинной территории края. Ввиду этого крайне важно изучить продукционные возможности водоёма.

Целью работы было проведение современной оценки состояния популяции сибирской плотвы и её уловов, а также оценка продуктивности Гилевского водохранилища и возможности ее повышения.

Материалы и методы исследования

Для гидрохимического анализа отбирали пробы воды объемом 3 л в различных участках водоема, анализ гидрохимического состава проводили по классификации О.А. Алекина (1970) [1].

Отбор гидробиологических проб проводился в дневное время на заранее намеченных станциях в различных местах водоема (в зависимости от развития береговой линии, глубин и степени зарастания макрофитами) планктонной сетью Апштейна с газом № 72. Пробы фиксировали 4% раствором формалина, затем в лабораторных условиях обрабатывали в камере Богорова под бинокулярным микроскопом МБС-10. Определяли видовой состав и численность зоопланктона. В дальнейшем производили перерасчет биомассы на 1 м³ и общий объем водной массы водоема.

Отбор и обработку гидробиологических проб проводили по общепринятым методикам [2, 3, 7].

Для изучения зообентоса пробы грунта отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м². Грунт промывали в мешке из газа № 32, организмы фиксировали 4% раствором формалина и в лабораторных условиях разбирали по группам, взвешивали на весах с точностью до 0,001 г. В дальнейшем проводили пересчет биомассы на единицу площади и на площадь того или иного биотопа водоема с учетом изменения массы организмов после фиксации формалином.

Сбор ихтиологического материала проводился на постоянно действующем контрольно-наблюдательном пункте (КНП) в период 2010–2012 гг. Кроме того, использованы архивные данные Алтайского филиала Алтайского НИИ водных биоресурсов и аквакультуры ФГУП «Госрыбцентр» (2002–2006 гг.). Для ихтиологических исследований рыбу отлавливали разноячейными ставными сетями (ячея 22–90 мм). При исследованиях применяли общепринятые в ихтиологии методики [5, 6]. Изучали весовой и линейный рост, упитанность, определяли степень зрелости гонад, возраст.

Результаты исследований и их обсуждение

По классификации О.А. Алекина, вода Гилевского водохранилища как и верхнего участка р. Алей относится к гидрокарбонатному

классу кальциевой группы первого типа (табл. 2) [2]. Гидрохимические показатели незначительно колебались в весенне-лет-

ний и осенний периоды и оставались относительно стабильными в течении всего отслеживаемого времени.

Таблица 2

Гидрохимический состав Гилевского водохранилища, 2012 г., (мг/л)

Дата	pH	ρ , г/см ³	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	PO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Сумма ионов
12.09.09	7,35	0,990	9,10	169,10	0,0	21,10	0,10	9,20	3,70	45,00	10,00	265,00
27.05.10	6,75	1,000	3,50	120,00	0,2	23,00	0,10	7,00	0,40	34,00	6,00	194,20
20.06.11	6,9	0,990	5,40	149,00	0,4	16,90	0,00	9,00	0,40	37,70	7,90	226,70
16.05.12	7,53	0,992	6,15	178,56	0,00	14,88	0,00	14,50	0,18	39,68	9,72	263,67

Рыбопродуктивность Гилевского водохранилища, как и кормовая база рыб, находится в непосредственной зависимости от уровня воды и объема годового стока. «Временные» биотопы водохранилища, образующиеся при наполнении водоёма водой, играют значительную роль в нагуле рыб. Заливные площади верхнего и части среднего участков обеспечивают локальные зоны с высокоразвитой кормовой базой, включая зообентос. Эти биотопы после заполнения водой быстро прогреваются, что способствует быстрому развитию гидробионтов. Средняя биомасса зообентоса составляет 5,3 г/м², а в затопленных курьях, протоках и других понижениях поймы с илами – 15,2–21,3 г/м². Однако биопродукционный коэффициент этих биотопов значительно ниже, чем постоянно заполненных водой. Средняя биомасса зообентоса по всем типам биотопов составляет 4,6 г/м³. Главными кормовыми

объектами для бентосоядных рыб являются личинки сем. *Chironomidae*, их доля составляет 50–60% от общей биомассы зообентоса водохранилища.

Зоопланктон водохранилища представлен эврибионтными видами, относящимися к коловраткам, ветвистоусым и веслоногим ракообразным. В видовом составе ветвистоусых ракообразных наблюдается сезонная изменчивость, что выражается в образовании раннелетнего кладоцерового комплекса – *Daphnialongispina* (O.F. Müller) + *Bosminacoregoni* (Baird) и ранне-осеннего – *D. longispina* + *Diaphanosomabrachyurum* (Lievin).

Средние значения численности и биомассы зоопланктона в первые годы после формирования водохранилища (1979–1983 гг.) составляли 302,6 тыс. экз./м³ и 8,75 г/м³ [8]. В последующий период наблюдался спад численности и биомассы (табл. 3).

Таблица 3

Численность (N, тыс. экз./м³) и биомасса (B, г/м³) зоопланктона Гилевского водохранилища, 2009–2012 гг.

Год	Rotifera		Cladocera		Copepoda		Всего	
	N	B	N	B	N	B	N	B
2009	4,90	0,060	29,630	1,340	39,800	23,580	74,330	24,98
2010	6,15	0,072	2,250	0,066	40,500	2,747	48,900	2,885
2011	4,71	0,003	5,480	0,336	7,670	0,303	17,860	0,642
2012	3,82	0,006	5,72	0,296	37,65	1,510	47,220	1,812

Наиболее значимыми объектами в питании рыб являются веслоногие рачки, составляющие основу биомассы зоопланктона (44–95%). Полученные данные достоверны ($P > 0,99$).

Ихтиофауна Гилевского водохранилища сформировалась из рыб среднего течения р. Алей и включает щуку, окуня, плотву, язя, карасей, пескаря, налима, гольяна, ерша, отмечена зимовка тайменя и хариуса. Постепенное заполнение водохранилища создавало благоприятные условия для раз-

множения и развития молоди, рыб фитопильного комплекса.

С начального периода формирования ихтиофауны сибирская плотва заняла доминирующее положение в водоёме (55,0–70,0%), второе место по численности занимает окунь (15,0–25,0%). Плотва имела хороший темп роста и упитанность. Трех-четырёхлетки имели промысловую длину соответственно 15,1 и 17,9 см и среднюю массу 80,0–130,0 г. Увеличение численности как самой плотвы, так и других

массовых рыб (окуня, язя, карася) привело к снижению роста плотвы в 2–3 раза [3].

В размерно-возрастной структуре промыслового стада плотвы доминируют особи возраста 3+ (табл. 4, 5).

В настоящий момент продолжается постепенное снижение средней массы плотвы в уловах. Но следует отметить,

что данная тенденция подвержена колебаниям и зависит от различных факторов среды, прежде всего от уровня режима и ННН (незаконный, несообщаемый и нерегулируемый) – промысла. Данные колебания подтверждены статистически и имеют коэффициент корреляции $r = 0,8$ ($P > 0,95$).

Таблица 4
Размерно-возрастные характеристики плотвы в контрольных уловах, 2011 г.

Возраст, лет	Масса рыб, г			Длина тела, см			Возрастные группы, %
	$\bar{x} \pm S_x$	lim	$C_x, \%$	среднее	lim	$C_x, \%$	
1+	15,50 ± 3,3	13–18	9,4	9,40 ± 1,6	9,2–9,6	8,8	0,91
2+	50,22 ± 2,1	21–83	8,4	13,13 ± 1,8	11,1–15,5	6,8	10,45
3+	91,30 ± 0,9	70–125	6,8	15,80 ± 2,0	13,5–17,2	5,4	67,73
4+	116,67 ± 1,2	73–165	7,7	16,77 ± 2,1	14,8–19,4	6,2	17,73
5+	149,71 ± 1,4	122–194	7,9	17,17 ± 2,3	15,6–18,0	6,6	3,18

Таблица 5
Размерно-возрастные характеристики плотвы в контрольных уловах, 2012 г.

Возраст, лет	Масса рыб, г			Длина тела, см			Возрастные группы, %
	$\bar{x} \pm S_x$	lim	$C_x, \%$	$\bar{x} \pm S_x$	lim	$C_x, \%$	
2+	83,28 ± 1,9	66–115	7,4	15,25 ± 1,4	12,0–18,3	6,5	15,23
3+	93,34 ± 1,0	63–117	5,4	15,96 ± 1,9	12,5–19,0	4,9	59,04
4+	109,55 ± 1,1	79–140	6,9	19,35 ± 2,1	15,5–23,2	5,7	22,85
5+	138,00 ± 1,6	132–144	10,4	21,65 ± 2,2	19,8–23,5	8,8	1,90

Ввиду того что, в 2011–2012 гг. на водоеме не осуществлялся организованный промысел, в настоящий момент не существует официальной статистики уловов. Данное обстоятельство затрудняет оценку вылова рыбы на водоеме. Используя опросные методы оценки ННН-изъятия можно говорить о том, что рыбопродуктивность Гилевского водохранилища имеет тренд на увеличение. Так, по официальным данным, в Гилевском водохранилище с 2006 по 2010 гг. увеличились уловы рыбы с 30,0 до 63,0 т. Доля плотвы в промысловых уловах колебалась от 46,1 до 70,5%. В настоящий момент можно говорить о вылове 60–70 т плотвы и 15–20 т других видов в год, что соответствует продуктивности в 11,0–13,3 кг/га.

Высокие колебания уловов объясняются двумя причинами: уровнем организации промысла и своеобразием гидрологического режима водоема. В 2000–2010 гг. промысел на водоеме вели второстепенные рыбоготовители сетными орудиями лова, количество которых было непостоянно и подвержено ежегодным колебаниям. В настоящий момент выловом рыбы на водоеме занимаются рыбаки-любители и браконьеры, численность которых также нестабильна.

Однако, по-нашему мнению, основной причиной колебания численности рыбы, а следовательно, и уловов, является гидрологический режим водоема. Сроки начала сброса воды из водохранилища не имеют конкретной календарной привязки и обусловлены метеоусловиями, зачастую совпадающими по времени с нерестом основных промысловых видов. Также немаловажно быстрое осушение мелководных участков, подрывающее кормовую базу молоди. Помимо этого нестабильный уровеньный режим не позволяет личинкам и малькам находиться на мелководье, что делает их уязвимыми для хищников.

Выводы

1. Гилевское водохранилище относится к плотвично-окуневым водоемам с мезовидовым типом ихтиоценоза.

2. Доминантным видом в водоеме является плотва.

3. Перенос начала сброса уровня водохранилища на вторую половину мая при условии его равномерности создаст предпосылки для успешного прохождения нереста и более раннего образования летнего кладоцевого комплекса – *D. longispina* + *B. coregoni*.

4. Рыбopодуктивностъ плотвично-окунёвых сообществ на территории Алтайского края составляет 50–70 кг/га. При регулярном облове Гилёвского водохранилища с 40% изъятием и благоприятном уровненом режиме возможна добыча до 136–190 т рыбы без коренной реконструкции ихтиофауны.

Список литературы

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 442 с.
2. Веснина Л.В., Морузи И.В., Пищенко Е.В., Белоусов П.В. Гидрохимия: курс лекций: учебное пособие. – Новосибирск: Новосибир. гос. аграр. ун-т, 2008. – 44 с.
3. Иоганзен Б.Г., Файзова Л.В. Определение показателей встречаемости, обилия, биомассы и их соотношения у некоторых гидробионтов // Элементы водных экосистем. – М.: Наука, 1978. – С. 205–224.
4. Николаев В.А. Ландшафтная структура и физико-географическое районирование Алтайского края (равнины и Салаирский кряж) // Охрана, рациональное использование и производство природных ресурсов Алтайского края. – Барнаул, 1975. – С. 30–33.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-ть, 1966. – 376 с.
6. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.
7. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 240 с.

References

1. Alekin O.A. The bases of hydrochemistry. L.: Gidrometeoizdat, 1970. 442 p.

2. Vesnina L.V., Moruzi I.V., Pishchenko E.V., Belousov P.V. Hydrochemistry: a course of lectures. (Study guide). Novosibirsk state agrarian university. Novosibirsk, 2008. 44 p.

3. Ioganzhen B.G., Faizova L.V. Definition of indexes of occurrence, abundance, biomass and their ratio at some hydrobionts. Elements of water ecosystems. M: Science, 1978. pp. 205–224.

4. Nikolaev V.A. Landscape structure, physical and geographical zoning of the Altai territory (plains and the Salairskiy ridge). Protection, rational use and production of natural resources of the Altai territory. Barnaul, 1975. pp. 30–33.

5. Pravdin I.F. Manual of studying the fish. M: Food industry, 1966. 376 p.

6. Chugunova N.I. Manual of studying the age and dimensional characteristics of fishes. M: Publishing house of AS of the USSR, 1959. 164 p.

7. Technique of studying internal reservoirs biocenoses. M: Science, 1975. 240 p.

Рецензенты:

Морузи И.В., д.б.н., профессор кафедры биологии, биоресурсов и аквакультуры биолого-технологического факультета, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск;

Пищенко Е.В., д.б.н., профессор кафедры биологии, биоресурсов и аквакультуры биолого-технологического факультета, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 612.17+612.8+612.2

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПЕЙСМЕКЕРА ЖЕЛУДКА МЫШИ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ И ПРИ СТИМУЛЯЦИИ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА

Грицаев Е.И., Абушкевич В.Г.

*ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, e-mail: AbushkevichVG@KSMA.ru*

В желудке у 15 мышей в высокочастотном электрическом поле наблюдали очаг свечения. В нем выделялась зона наиболее интенсивного свечения и другие последовательные менее интенсивные по свечению зоны. Наиболее интенсивная по свечению зона соответствовала пейсмерной, а другие зоны отражали распространение возбуждения. Одновременно проводили компьютерное картирование очага первоначального возбуждения в желудке 64-электродной матрицей для контроля соответствия очага свечения, получаемого методом газоразрядной визуализации, срезу очага первоначального возбуждения, выявляемого методом компьютерного картирования. Локализация и динамика перемещения очага свечения соответствовала данным компьютерного картирования очага первоначального возбуждения в желудке. Полученные данные подтверждают наличие пейсмерной системы в желудке: пейсмер большой кривизны желудка возле кардиального отдела, пейсмер антральной зоны желудка, пейсмер пилорического отдела. Каждая предыдущая пейсмерная зона приводит к возбуждению последующей. Раздражение блуждающего нерва электрическими импульсами вызывало расширение очага интенсивного свечения, а следовательно, пейсмерной зоны, что обуславливает распространение возбуждения в желудке.

Ключевые слова: светящийся очаг, пейсмерная зона желудка, высокочастотное электрическое поле, картирование

VISUALIZATION OF THE MOUSE'S STOMACH PACEMAKER IN THE HIGH-FREQUENCY ELECTRICAL FIELD IN THE MOUSE'S INITIAL STATE AND UNDER STIMULATION OF THE VAGUS NERVE

Gritsaev E.I., Abushkevich V.G.

Kuban State Medical University, Krasnodar, e-mail: AbushkevichVG@KSMA.ru

In the 15 white mice, there has been found out a focus of light emission in the high-frequency electrical field. In this focus, there was a zone of a more intense light emission and other consecutive zones, which were less intense in their light emission. The most intense zone in its light emission corresponded to that of pacemaker and other zones reflected the spreading of excitation. Simultaneously, computer mapping of the initial excitation focus in the mouse's stomach was carried out using 64-electrode matrix in order to control the correspondence of the light emission focus, obtained by the gas-discharge visualization, to the cross-section of the initial excitation focus, identified by the method of computer mapping. Localization of the focus and the dynamics of its moving corresponded the data received by. The technique was performed by the electrode matrix. The dynamics of the light emission proves the fact that there is a pacemaker system in the stomach: the pacemaker of the major curve near the cardia of the stomach, the pacemaker of the antrum and the pacemaker of the pyloric zone in the stomach. The excitation of the previous pacemaker zone leads to excitation of the following zone. The stimulation of the vagus nerve by electrical impulses caused the widening of the focus of light emission and, consequently, the widening of the pacemaker zone which conditions an increase in the speed of excitation development in the stomach.

Keywords: light emission focus of the pacemaker zone in the stomach, high-frequency electrical field, mapping

В мышечной оболочке желудка имеются интерстициальные клетки Кахаля, которые являются пейсмерными. Они генерируют медленные волны в мышечных клетках желудка. Повреждение промежуточных клеток Кахаля приводит к отсутствию медленных волн, что делает невозможным любой вид сокращения и моторно-эвакуаторную функцию желудка [1, 5, 6].

Пейсмерная функция желудка мало изучена [2]. Одним из объектов изучения является пейсмер желудка белой мыши [7].

Цель работы – осуществить визуализацию пейсмерка и волны возбуждения в желудке в высокочастотном электрическом поле у лабораторных животных – мышей – в исходном состоянии и при стимуляции блуждающего нерва.

Материал и методы исследования

У 15 белых мышей вскрывали брюшную полость. На область желудка животного помещали устройство газоразрядной визуализации фирмы «КЭЛСИ». Для ввода изображений в этой системе использованы сканер «КЭЛСИ» – устройства газоразрядной визуализации на эффекте Кирлиан и устройство оцифровки видеосигнала AverTV, устанавливаемое в PCI-слот компьютера. При создании высокочастотного и высоковольтного поля (частота 1024 Гц) получали краевое свечение Кирлиан, а внутри желудка – светящийся очаг. Свечение регистрировалось высокочувствительной и высокоскоростной телекамерой установки (до 1000 кадров в секунду). Специальные программы строили гистограммы яркости свечения и гистограммы длины волн свечения. В качестве обрабатываемых параметров использовали в начале и в конце волны возбуждения в желудке локализацию очага свечения, расположение центра очага

свечения относительно кардии в миллиметрах, площадь очага свечения в квадратных миллиметрах, площадь очага интенсивного свечения в квадратных миллиметрах. Определяли время распространения волны возбуждения в секундах, расстояние, на которое за это время распространялась волна возбуждения в миллиметрах, скорость волны возбуждения в миллиметрах в секунду, гистограмму яркости свечения очага в биттах, гистограмму длины волн очага свечения в нанометрах, медиану длины волн очага свечения в нанометрах.

В каждом опыте в исходном состоянии и при раздражении блуждающих нервов электрическими импульсами снимали видеofilm высокочувствительной телекамерой, во время которого регистрировалось свечение пейсмейкера желудка. Синхронно проводили компьютерное картирование очага возбуждения в пейсмейкерной зоне 64-электродной матрицей для контроля соответствия очага свечения, получаемого методом газоразрядной визуализации, срезу очага первоначального возбуждения, выявляемого методом компьютерного картирования. Проводилось сопоставление данных, полученных обоими методами, по времени возникновения возбуждения, по месту его возникновения.

При обработке результатов рассчитывали среднее квадратичное отклонение $\pm\sigma$. Выстраивали данные наблюдений в вариационные ряды и оценивали доли вариант, попавших в диапазоны $M \pm \sigma$, $M \pm 2\sigma$, $M \pm 3\sigma$. Процентное распределение значений по диапазонам было $M \pm \sigma \geq 68,0\%$, $M \pm 2\sigma \geq 95,5\%$, $M \pm 3\sigma \geq 99,9\%$. Это свидетельствовало о нормальности распределения вариант и позволило полученные данные и расчетные величины обрабатывать параметрическими методами вариационной статистики на электронно-вычислительной машине. Вычисляли M – среднюю арифметическую, m – стандартную ошибку средней арифметической, P – показатель достоверности различий.

Результаты исследования и их обсуждение

У белых крыс пейсмейкер находится на большой кривизне желудка недалеко от кардиального отдела. Там, по данным компьютерного картирования, зарождалась волна возбуждения, приводящая к сокращению мышц желудка. При создании высокочастотного электрического поля в этом месте в желудке появлялся светящийся очаг (таблица). В нем выделялась зона наиболее интенсивного свечения и другие последовательные менее интенсивные по свечению зоны. Исходя из литературных данных по анализу светящегося очага в сердце [3], можно считать, что наиболее интенсивная по свечению зона соответствует пейсмейкерной, а другие зоны отражают распространение возбуждения.

В последующем очаг свечения смещался в сторону антральной части желудка, а затем пилорической. Это свидетельствовало о распространении возбуждения в этом направлении, в том числе наиболее интенсивной зоны свечения – пейсмейкерной, что

можно объяснить тем, что пейсмейкерные клетки – клетки Кахаля, соединяясь между собой, образуют в желудке пейсмейкерную сеть: от тела желудка к его антральной части и к пилорическому отделу [1].

В конце волны возбуждения в желудке центр очага свечения смещался на расстояние, превышающее расстояние от кардии на 50,0%. Площадь очага свечения увеличивалась на 175,7%, а площадь очага интенсивного свечения увеличивалась на 214,3%.

При раздражении правого блуждающего нерва в желудке происходило смещение центра очага свечения в сторону пилорического отдела по отношению к его локализации до раздражения нерва в начале волны на 47,6%, в конце волны возбуждения на 21,4%. В начале волны возбуждения площадь светящегося очага увеличивалась на 225,2%, площадь очага интенсивного свечения возрастала на 266,7%. В конце волны возбуждения в желудке при стимуляции блуждающего нерва площадь очага свечения увеличивалась на 52,5%. Площадь очага интенсивного свечения возрастала на 25,8%.

Увеличение при раздражении блуждающего нерва очага интенсивного свечения (функционирующего пейсмейкера), по-видимому, связано с вовлечением в процесс дополнительных клеток Кахаля. На это указывает тот факт, что второй тип клеток Кахаля контактирует с нервными окончаниями, высвобождающими ацетилхолин [8].

В плане природы очага свечения можно привести следующие. Как известно, в высокочастотном электрическом поле наблюдается краевое свечение живых и неживых объектов – эффект Кирилян. Живые светятся ярко, а неживые – тускло. Наряду с краевым свечением желудка в высокочастотном электрическом поле мы наблюдали очаг свечения внутри органа. В невозбудимых тканях очага свечения в высокочастотном электрическом поле нет. Поэтому эффект Кирилян и очаг свечения в возбудимых тканях, в том числе в пейсмейкере желудка – это, по-всей видимости, разные явления. Поскольку краевое свечение Кирилян есть свечение газа – воздуха, окружающего объект, то можно было бы предположить, что свечение внутри органа происходит за счет газов, растворенных в тканях. Однако тогда светилась бы вся ткань, а не отдельный очаг – светился бы весь желудок. Можно было бы связать очаг свечения с метаболическими процессами. В то же время наблюдаемый нами очаг свечения в области пейсмейкера, желудка не укладывается в такую точку зрения. Дело в том, что пейсмейкерные клетки имеют разряженную цитоплазматическую сеть, в которой имеются многочисленные

пиноцитозные пузырьки. Для этих клеток характерны единичные упрощенные по строению митохондрии, миофибриллы. Они бедны гликогеном. В пейсмекерных клетках отсутствует или очень слабо развит сакроплазматический ретикулум. Таким образом,

в пейсмекерной области свечения быть не должно, поскольку там практически нет органелл, отвечающих за метаболизм. А мы его наблюдали. Это наводит на мысль, что очаг свечения в пейсмекере желудка имеет другой механизм.

Динамика очага первоначального возбуждения и очага свечения в желудке мышей в высокочастотном электрическом поле ($M \pm m$).

Параметры	Очаг первоначального возбуждения		Очаг свечения	
	Исходное состояние	Исходное состояние	Исходное состояние	Стимуляция БН
В начале волны возбуждения в желудке				
Локализация	большая 1 кривизна	большая 2 кривизна	большая 3 кривизна	
Центр очага от кардии, мм	$4,1 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,2$ $P_1 > 0,05$	$6,2 \pm 0,3$ $P_2 < 0,001$	
Площадь очага свечения, мм ²	–	$21,4 \pm 0,8$	$69,6 \pm 0,6$ $P_2 < 0,001$	
Площадь очага интенсивного свечения, мм ²	–	$12,6 \pm 0,5$	$46,2 \pm 4,4$ $P_2 < 0,001$	
В конце волны возбуждения в желудке				
Локализация	Антральная часть	Антральная часть	Антральная часть	
Центр очага от кардии, мм	$8,3 \pm 0,2$	$8,4 \pm 0,5$ $P_1 > 0,05$	$10,2 \pm 0,3$ $P_2 < 0,01$	
Площадь очага свечения, мм ²	–	$59,0 \pm 3,0$	$90,0 \pm 0,7$ $P_2 < 0,001$	
Площадь очага интенсивного свечения, мм ²	–	$39,6 \pm 2,4$	$49,8 \pm 3,4$ $P_2 < 0,001$	
Время распространения волны возбуждения, с	$21,0 \pm 0,1$	$21,0 \pm 0,1$ $P_1 > 0,05$	$21,0 \pm 0,1$ $P_2 > 0,05$	
Расстояние, мм	$4,2 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,1$ $P_1 > 0,05$	$4,0 \pm 0,2$ $P_2 > 0,05$	
Скорость волны, мм/с	$0,20 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,01$ $P_1 > 0,05$	$0,19 \pm 0,01$ $P_2 > 0,05$	
Гистограмма яркости в биттах	–	$254,0 \pm 0,2$	$259,2 \pm 1,1$ $P_2 > 0,05$	
Гистограмма длин волн, нм	–	$460,0 \pm 0,7 - 524,0 \pm 1,8$	$458,0 \pm 0,9 - 538,0 \pm 1,7$	
Медиана длины волн, нм	–	$495,0 \pm 1,4$	$492,0 \pm 1,7$ $P_2 > 0,05$	

Исходя из представлений о биоплазме, очаг свечения в желудке в высокочастотном электрическом поле можно объяснить за счет наличия в живом организме биоплазмы – вещества плазменного состояния. Под биоплазмой подразумевают систему свободных заряженных частиц в организме – электронов и ионов.

В наших наблюдениях проведено сопоставление локализации и динамики очага свечения с локализацией и динамикой очага первоначального возбуждения в желудках мышей. Результаты показали полное соот-

ветствие наиболее интенсивно светящейся зоны очага свечения с очагом первоначального возбуждения. Поэтому можно предположить, что электроны устремляются в место, где в данный момент времени электрическое сопротивление ткани наиболее низкое, а это место – очаг первоначального возбуждения. Таким образом, светящийся очаг в желудке является маркером очага первоначального возбуждения и отражает пейсмекерную активность желудка.

Таким образом, возможна визуализация пейсмекерной активности и распространения

волны возбуждения в желудке в высокочастотном электрическом поле. В настоящее время создана установка – сканер КЭЛСИ, позволяющая создавать высокочастотное электрическое поле в фиброгастроскопе. Эта установка после прохождения испытаний и получения разрешения может быть рекомендована к применению у человека. Визуализация пейсмекерной активности желудка в высокочастотном электрическом поле у человека будет способствовать повышению информативности диагностики дискоординации желудка.

Выводы

1. В высокочастотном электрическом поле в пейсмекерной зоне желудка возникает светящийся очаг. Наиболее интенсивная зона его свечения соответствует пейсмекеру желудка. Динамика светящегося очага подтверждает наличие пейсмекерной системы желудка. Ее зонами являются: большая кривизна желудка возле кардиального отдела, антральная зона желудка, пилорическая зона.

2. Раздражение блуждающего нерва приводило к расширению очага интенсивного свечения, а следовательно, пейсмекерной зоны, что способствует распространению возбуждения в желудке.

Список литературы

1. Коротко Г.Ф. Желудочное пищеварение. – Краснодар: Изд-во ООО БК «Группа Б», 2007. – 256 с.
2. Коротко Г.Ф. Физиология системы пищеварения. – Краснодар: Изд-во ООО БК «Группа Б», 2009. – 608 с.
3. Перова М.Ю. Локализация пейсмекера венозного синуса сердца и регистрация динамики возбуждения в нём методом газоразрядной визуализации // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – № 4. – С. 145–146.
4. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике нарушений моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта / В.А. Ступин, Г.О. Смирнова, М.В. Баглаенко, С.В. Силуянов, Д.Б. Закиров // Лечащий врач. – 2005. – № 2. – С. 60–62.
5. Штык С.В. Концепция метода диагностики моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2010. – Вып. 2 (24). – С. 135–139.

6. Dickens E.J., Edwards F.R and Hirst G.D.S. Selective knockout of intramuscular interstitial cells reveals their role in the generation of slow waves in mouse stomach // J.Physiol. – 2001. – 531. – P. 827–833.

7. Suzuki H., Ward Y.R., Bayguinov F.R., Edwards and Hirst G.D.S. Involvement of intramuscular interstitial cells in nitregeric inhibition in the mouse gastric antrum // J.Physiol. – 2003. – 546.3 – P. 751–763.

References

1. Korot'ko G.F. Zheludochnoe pishhevarenie. Krasnodar: Izdatel'stvo ООО БК «Группа Б», 2007. 256 p.
2. Korot'ko G.F. Fiziologija sistemy pishhevarenija. Krasnodar: Izdatel'stvo ООО БК «Группа Б», 2009. 608 p.
3. Perova M.Ju. Lokalizacija pejsmekera venoznogo sinusa serdca i registracija dinamiki vzbuzhdenija v njom metodom gazorazrjadnoj vizualizacii // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2007. no. 4. pp. 145–146.
4. Stupin V.A. Smirnova G.O., Baglaenko M.V., Silujanov S.V., Zakirov D.B. Perifericheskaja jelektrogastrojenterografija v diagnostike narushenij motorno-jevakuatornoj funkcii zheludochno-kishechnogo trakta // Lechashhij vrach. 2005. no. 2. pp. 60–62.
5. Shtyk S.V. Koncepcija metoda diagnostiki motorno-jevakuatornoj funkcii zheludochno-kishechnogo trakta. // Zbirnik naukovih prac' Harkivsk'kogo universitetu Povitrijanij Sil. 2010. Vypusk 2 (24). pp. 135–139.
6. Dickens E.J., Edwards F.R and Hirst G.D.S. Selective knockout of intramuscular interstitial cells reveals their role in the generation of slow waves in mouse stomach. // J.Physiol. 2001. 531. pp. 827–833.
7. Suzuki H., Ward Y.R., Bayguinov F.R., Edwards and Hirst G.D.S. Involvement of intramuscular interstitial cells in nitregeric inhibition in the mouse gastric antrum // J.Physiol. 2003. 546.3 pp. 751–763.

Рецензенты:

Перов Ю.М., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии, НОЧУ ВПО «Кубанский медицинский институт» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Краснодар;

Бердичевская Е.М., д.м.н., заведующая кафедрой физиологии, ФГОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 06.06.2013.

УДК 796.01:57

МИОРЕЛАКСАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

¹Денисенко Ю.П., ²Высочин Ю.В., ²Яценко Л.Г.

¹НФ ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма», Набережные Челны, e-mail: yprof@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров», Санкт-Петербург

В проведенных нами сериях экспериментов, в которых участвовали спортсмены различной квалификации и разных специализаций, была установлена прямая высоко достоверная зависимость СФР и, естественно, спортивных результатов от скорости произвольного расслабления (СПР) скелетных мышц. Причем в подавляющем большинстве видов спорта значимость СПР в прогрессе спортивных результатов, особенно на этапах высшего спортивного мастерства, была существенно выше, чем значимость сократительных свойств мышц. Здесь же следует сказать о высоко достоверных корреляционных связях СПР со всеми основными компонентами координации движений и со спортивными результатами в сложно координационных видах спорта. Заслуживают внимания также данные о существенном влиянии СПР на степень реализации сократительных свойств мышц. Перечисленные факты, на наш взгляд, достаточно значимы для понимания той важной роли, которую играет миорелаксация в росте СФР во всех видах спортивной деятельности, поскольку в каждом из них проявляются повышенные требования либо к скорости, скоростной выносливости, координированности, либо к различным сочетаниям этих качеств, находящихся в прямой взаимосвязи с СПР мышц.

Ключевые слова: релаксация, функциональное состояние, скорость расслабления мышц, нервно-мышечная система, центральная нервная система, физическая работоспособность

MIORELAXATION AS A FACTOR OF INCREASE OF THE SPECIAL PHYSICAL EFFICIENCY OF ATHLETES

¹Denisenko Y.P., ²Vysochin Y.V., ²Yatsenko L.G.

¹Branch of Povolzhskaya State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, Naberezhnye Chelny, e-mail: yprof@yandex.ru;

²St.-Petersburg State Technological University of Vegetative Polymers, St.-Petersburg

A number of experiments conducted by the authors with athletes of various qualifications and specializations revealed direct authentic relation of special physical efficiency and, naturally sports results and speed of voluntary relaxation of somatic muscles. Herewith in the overwhelming majority of sports the role of special physical efficiency in the process of sports results, especially on stages of supreme sportsmanship was considerably greater than the role of muscle retractive features. Likewise, it is necessary to pay attention to authentic correlations of special physical efficiency and sports results in sports with complex coordination. The data on substantial influence of special physical efficiency on the level of realization of muscle retractile features is also of special importance. The stipulated facts are assumed to be important enough for understanding of the role of muscle relaxation in the increase of special physical efficiency in all kinds of sports activity due to the fact that each one make high requirements either to speed, speed endurance, coordination or to various combinations of these qualities correlated directly with muscle special physical efficiency.

Keywords: relaxation, functional status, speed of muscle relaxation, neuromuscular system, central nervous system, physical efficiency

Тенденции профессиональной деятельности последних лет связаны с неуклонным ростом нагрузок практически во всех видах профессиональной деятельности человека. Следствием этого часто является нарушение в работе регуляторных механизмов, что существенно снижает уровень физической работоспособности и может приводить к различным неблагоприятным вегетативным сдвигам в состоянии здоровья. При этом все более актуальной становится проблема обеспечения эффективной подготовки спортсменов в экстремальных условиях деятельности и создания функциональных предпосылок сохранения здоровья. Один из путей решения этой проблемы – привлечение эффективных современных и физиоло-

гически обоснованных технологий при одновременном использовании рациональной системы комплексной диагностики и коррекции функционального состояния. Такой подход позволяет расширить диапазон компенсаторных возможностей организма на фоне максимального объема и интенсивности профессиональных и психоэмоциональных нагрузок. Обеспечение оптимальной адаптации к мышечным нагрузкам может стать одним из условий сохранения уровня здоровья и повышения качества профессионального мастерства [2, 5, 10, 12].

Безусловно, данная проблема приобретает особое значение в современных условиях профессиональной деятельности человека. Это находит отражение в ряде

работ, связанных с представлениями о критичности нагрузок как в спортивной, так и в других областях профессиональной деятельности.

Наряду с традиционными подходами к настоящему времени в различных видах спорта накоплен большой опыт использования целого ряда нетрадиционных средств (среднегорье, барокамерные, гипоксические и гипертермические воздействия, специальные дыхательные упражнения, методы биологической обратной связи, приёмы активной саморегуляции и релаксации и др.) в системе спортивной тренировки.

Вместе с тем необходимо отметить, что в последнее время среди нетрадиционных средств воздействия на функциональное состояние организма человека пристальное внимание уделяется методикам миорелаксации, которым присущи такие черты, как безопасность воздействия, относительная легкость достижения эффекта и невысокие финансовые затраты. Релаксация, по мнению ряда авторов, рассматривается и как альтернатива или дополнение к коррекции функционального состояния. Поэтому она часто представляется как средство предупреждения, коррекции и устранения эмоциональных стрессов. Как отмечают исследователи, она, к тому же – одна из ведущих в ряду методик, позволяющих добиваться необходимых изменений функционального состояния организма [6, 9].

В физиологии под релаксацией понимают активный процесс уменьшения мышечного тонуса, а также снижения степени психоэмоционального напряжения. Естественно, к этому не могут быть сведены все изменения, которые характеризуют релаксационные процессы. Так, релаксация дыхательных мышц существенно изменяет состояние дыхательной системы. При релаксации возникает тропотропное состояние, уменьшается уровень тревожности, психологической и физиологической реакции на стрессовое воздействие. Кроме того, релаксация сопровождается значительным уменьшением афферентной и эфферентной импульсации, а по данным электроэнцефалограммы это находит свое выражение в повышении концентрации внимания и состоянии бодрствования с сохранением активной корковой деятельности. В результате можно говорить о том, что внедрение в практику методов релаксации, направленных на предупреждение, коррекцию и устранение негативных психоэмоциональных состояний, может способствовать повышению адаптационных возможностей организма [4].

Методы релаксации нашли применение и в коррекции ряда патологических состоя-

ний, при лечении гипертонической болезни, для снятия острых и хронических болевых состояний, в том числе и в спортивной деятельности [1, 8].

Состояние релаксации лежит и в основе медитативных методик. Медитация и упражнения на расслабление имеют широкий диапазон применений, наиболее часто они используются в трансцендентальной медицине. Нет сомнения, что все перечисленные эффекты применения методов релаксации имеют огромное значение и в спортивной деятельности. В связи с этим необходимо отметить развивающиеся в последнее время и имеющие в своей основе объективное воздействие на функциональное состояние организма спортсменов такие методики релаксации, как биологическая обратная связь, функциональная музыка, ароматерапия [8, 9, 11].

Необходимо отметить, что миорелаксация, в частности, скорость расслабления скелетных мышц, – не менее важное качество, характеризующее функциональное состояние нервно-мышечной системы и функциональные возможности организма, чем сократительные характеристики мышц. Как отмечал Е.К. Жуков (1969), ввиду ограниченной протяженности звеньев тела любая динамическая работа выполняется путем повторения циклов движения с чередованием фаз сокращения и расслабления мышц. Как раз этим и определяется важнейшая роль скорости расслабления скелетных мышц в механизмах физической работоспособности и выносливости.

Значение функции расслабления мышц в спортивной и трудовой деятельности человека трудно переоценить. Изучению этой проблемы было посвящено несколько диссертационных работ, в которых было доказано благотворное влияние специальных упражнений, улучшающих функцию расслабления скелетных мышц, на центральную нервную систему, деятельность висцеральных органов и систем, формирование рациональных типов кровообращения, координацию движений, скорость, выносливость, техническое мастерство, рост специальной физической работоспособности (СФР) и спортивных результатов. В ряде работ доказан существенный вклад функции расслабления мышц в прогресс спортивных результатов в различных видах спорта и даже в балете и хореографии [1, 4, 5].

Особенно значимы, на наш взгляд, исследования, доказывающие ведущую роль тормозных систем ЦНС и скорости произвольного расслабления скелетных мышц в важнейших проявлениях жизнедеятельности целостного организма: в механизмах

срочной и долговременной адаптации к большим физическим, гипоксическим и гипертермическим нагрузкам; в механизмах специальной физической работоспособности; в механизмах перенапряжений, травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата, а также в механизмах нарушений ритма и перенапряжений сердца у спортсменов; в механизмах адаптации сердца и формирования различных типов кровообращения; в механизмах кровоснабжения мышц и энергообеспечения мышечной деятельности; в механизмах повышения устойчивости к физическим перегрузкам, профилактики перенапряжений, травм и заболеваний, а также в механизмах защиты организма от экстремальных воздействий и оздоровления спортсменов [5, 6].

Следует также отметить, что на релаксации основаны все наиболее эффективные методы психорегуляции, саморегуляции и аутотренинга, используемые в специальной психологической подготовке спортсменов и в новейших оздоровительных технологиях.

В настоящее время известны различные способы повышения СФР спортсменов, основанные главным образом на наращивании объемов тренировочных и соревновательных нагрузок. Они достаточно эффективны для достижения своей главной цели, но ни один из них не обеспечивает сохранности здоровья спортсменов. Более того, с увеличением объемов и интенсивности нагрузок, которые в спорте уже почти достигли своих пределов, прогрессивно растут спортивный травматизм и заболеваемость. Известны и разные способы укрепления здоровья человека, в большинстве из которых ведущую оздоровительную роль играют умеренные физические нагрузки малой интенсивности. Однако такой подход не способствует прогрессу специальной физической работоспособности и спортивным результатам. Исходя из этого, была очевидной необходимость поиска принципиально новых путей для одновременного решения этих двух сложнейших и, по мнению многих исследователей, почти несовместимых проблем: проблемы достижения наивысших уровней СФР и проблемы сохранения и улучшения здоровья спортсменов, – объединенных нами в одну общую проблему – повышения эффективности двигательной деятельности человека.

В проведенных нами сериях экспериментов, в которых участвовали спортсмены различной квалификации и разных специализаций, была установлена прямая высоко достоверная зависимость СФР и, естественно, спортивных результатов от скорости произвольного расслабления (СПР) скелетных мышц. Причем в подавляющем

большинстве видов спорта значимость СПР в прогрессе спортивных результатов, особенно на этапах высшего спортивного мастерства, была существенно выше, чем значимость сократительных свойств мышц. А в таких видах, как бокс, хоккей, футбол, бег на коньках, десятиборье и плавание, СПР являлась не только ведущим, но и единственным из полимиографических параметров, определяющим рост квалификации. Это, конечно, ни в коей мере не означает, что сократительные свойства мышц не играют никакой роли в механизмах работоспособности. Напротив, они чрезвычайно важны, поскольку именно сокращения мышц обеспечивают выполнение физической работы. А вот продолжительность этой работы, то есть физическая выносливость и, соответственно, СФР в значительно большей мере зависит от релаксационных характеристик мышц. Поэтому наши данные следует рассматривать лишь как доказательство того, что уровня развития сократительных свойств мышц, приобретённого, например, кандидатами в мастера спорта и перворазрядниками в процессе многолетней спортивной тренировки, уже вполне достаточно для достижения вершин спортивного мастерства, и достижение этих вершин лимитируется главным образом уровнем СПР мышц [2, 3, 6].

Здесь же следует сказать о высоко достоверных корреляционных связях СПР со всеми основными компонентами координации движений и со спортивными результатами в сложно координационных видах спорта. Заслуживают внимания, также данные о существенном влиянии СПР на степень реализации сократительных свойств мышц. Это влияние при низкой СПР проявляется в том, что во время выполнения быстрых движений работающие мышцы встречают значительное сопротивление со стороны своих медленно расслабляющихся антагонистов и поэтому не могут в полной мере реализовать свои сократительные возможности, особенно скорость. В результате не только возникают огромные бесполезные энерготраты, но и снижаются максимальная скорость и темп движений, то есть появляется так называемый «скоростной барьер», а следовательно, снижается и сам уровень СФР.

Перечисленные факты, на наш взгляд, достаточно значимы для понимания той важной роли, которую играет миорелаксация в росте СФР во всех видах спортивной деятельности, поскольку в каждом из них проявляются повышенные требования либо к скорости, скоростной выносливости, координированности, либо к различным сочетаниям этих качеств, находящихся в прямой взаимосвязи с СПР мышц.

Список литературы

1. Высочин Ю.В. Миорелаксация в механизмах поврежденных опорно-двигательного аппарата и // Спорт и здоровье нации: сб. науч. тр. – СПб., 2001. – С. 74–84.
2. Высочин Ю.В., Денисенко Ю.П. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок // Теория и практика физ. культуры. – 2002. – № 7. – С. 2–6.
3. Высочин Ю.В., Денисенко Ю.П. Факторы, лимитирующие прогресс спортивных результатов и квалификации футболистов // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 2. – С. 17–21.
4. Высочин Ю.В., Лукоянов В.В. Активная миорелаксация и саморегуляция в спорте: Монография. – СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1997. – 85 с.
5. Денисенко Ю.П. Миорелаксация в системе подготовки футболистов: автореф. дис. докт. биол. наук. – М., 2007. – 48 с.
6. Современные физиологически обоснованные технологии в повышении качества профессионального мастерства спортсменов [электронный ресурс] / Ю.П. Денисенко, Ю.В. Высочин и др. / Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2009. – № 10. – Режим доступа: <http://kamgifik.ru/magazin/journal.htm>.
7. Денисенко Ю.П., Высочин Ю.В., Яценко Л.Г. Стратегии долговременной адаптации к физическим нагрузкам и их влияние на эффективность спортивной деятельности // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 8. – С. 27–30
8. Кучкин С.Н. Биоуправление в медицине и физической культуре. – Волгоград: ВГАФК, 1998. – 155 с.
9. Левинов А.Е. Функция расслабления скелетных мышц и состояние центральной гемодинамики в покое и при физических нагрузках: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – 1998. – 21 с.
10. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. – Киев: Здоровье, 1988. – 257 с.
11. Сентябрьев Н.Н. Направленная релаксация организма при напряженной мышечной деятельности человека. – Волгоград: ВГАФК, 2004. – 142 с.
12. Судаков К.В. Основные принципы общей теории функциональных систем // Функциональные системы организма: Руководство. – М.: Медицина, 1987. – С. 26–49.

References

1. Vysochin Yu.V. *Short i zdorove natsii* (Sport and national health). St.-Petersburg, 2001, pp. 74–84.

2. Vysochin Yu.V., Denisenko Yu.P. *Teoriya i praktika fizicheskoj kultury*, 2002, no 7, pp. 2–6.
3. Vysochin Yu. V., Denisenko Yu.P. *Teoriya i praktika fizicheskoj kultury*, 2001, no 2, pp. 17–21.
4. Vysochin Yu.V., Lukoyanov V.V. *Aktivnaya miorelaksatsiya i samoregulyatsiya* (Active muscle relaxation and self-regulation in sport), St.- Petersburg: SPbGAFK im. P.F. Lesgafita, 1997. 85 p.
5. Denisenko Yu.P. *Miorelaksatsiya v sisteme podgotovki futbolistov* (Muscle relaxation in the training system of football players): abstract of doctoral thesis (Biol.), Moscow, 2007. 48 p.
6. Denisenko Yu.P., Vysochin Yu.V. and others *Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoj kultury i sporta*, 2009, No 10, Access regime: <http://kamgifik.ru/magazin/ journal.htm>.
7. Denisenko Yu.P., Vysochin Yu.V., Yatsenko L.G. *Teoriya i praktika fizicheskoj kultury*, 2012, no. 8, pp. 27–30
8. Kuchkin S.N. *Bioupravlenie v meditsine i fizicheskoj kulture*. – Волгоград: ВГАФК (Bioregulation in medicine and physical culture). Volgograd: VGAFK, 1998. 155 p.
9. Levenkov A.E. *Funktsiya rasslableniya skeletnykh myshits i sostoyanie tsentralnoy gemodinamiki v pokoe i pri fizicheskikh nagruzkakh* (Function of relaxation of skeleton muscles and status of central hemodynamics at rest and at physical loadings): abstract of Ph.D. thesis, St.Petersburg, 1998. 28 p.
10. Platonov V.N. *Adaptatsiya v sporte* [Adaptation in sport]. Kiev, Zdorove, 1998, 257 p.
11. Sentyabrev N.N. *Napravlennaya relaksatsiya organizma pri napryazhennoy myshechnoy deyatel'nosti cheloveka* [Directed body relaxation at intensive human muscle activity]. Volgograd, VGAFK, 2004. 142 p.
12. Sudakov K. V. *Osnovnye printsipy obschey teorii funktsionalnykh sistem* (Basic principals of general theory of functional systems), Manual. Moscow, Meditsina, 1987, pp. 26–49.

Рецензенты:

Кузнецов А.С., д.п.н., профессор, директор Набережночелнинского филиала Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, г. Набережные Челны;
 Кузнецова З.М., д.п.н., профессор, зав. кафедрой Набережночелнинского филиала Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, г. Набережные Челны.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 576.08; 57.085.43

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ С МИКРОЯДРАМИ В КРОВИ ПЕРЕПЕЛА ЯПОНСКОГО (COTURNIX JAPONICA) ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОКРАШИВАНИЯ

Калаев В.Н., Игнатова И.В., Климова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», Воронеж, e-mail: Dr_Huixs@mail.ru

Установлено влияние типа красителя на частоту обнаружения эритроцитов с микроядрами в периферической крови перепела японского. Наибольшее количество нарушений отмечается при окраске орсеином, наименьшее – окраске светлым зеленым. При использовании некоторых видов цитологических красителей наблюдаются различия по частоте встречаемости aberrантных клеток между полами: у самок по сравнению с самцами отмечается наибольшее число эритроцитов с нарушениями при окрашивании азур-эозином по Романовскому–Гимза и наименьшее при использовании светлого зеленого. В качестве оптимального красителя (обнаруживающего максимальное число клеток с нарушениями) рекомендован орсеин. Уровень эритроцитов с микроядрами в периферической крови перепела японского при окраске оптимальным красителем составил $2,44 \pm 0,26 \%$; при данном способе окрашивания отсутствуют различия между полами.

Ключевые слова: микроядро, перепел, цитологический краситель, эритроцит, периферическая кровь

THE FREQUENCY OF ERYTHROCYTES WITH MICRONUCLEI IN THE BLOOD OF JAPANESE QUAIL (COTURNIX JAPONICA) AT DIFFERENT WAYS OF COLORING

Kalaev V.N., Ignatova I.V., Klimova N.V.

Voronezh State University, Voronezh, e-mail: Dr_Huixs@mail.ru

The influence of the type of dye on the frequency of detection of erythrocytes with micronuclei in the peripheral blood of Japanese quail has been detected. The greatest number of violations observed at coloring with orsein, the smallest – with light green tint. With some types of cytological dyes differences in the frequency of aberrant cells between the sexes: in females were observed blood in comparison with males the largest number of red blood cells with impaired when stained with azure-eosin by Romanovsky-Giemsa and least when used a light green tint. As an optimal dye (detecting the maximal number of cells with impaired was detected) we recommend orsein. The level of red blood cells with micronuclei in peripheral blood of Japanese quail at the optimum dye was $2,44 \pm 0,26 \%$; there are no differences in coloration with orsein between the sexes.

Keywords: micronuclei, quail, cytological dye, red blood cell, peripheral blood

Одним из информативных и быстрых методов исследования цитогенетических повреждений является микроядерный тест, основанный на подсчете числа клеток микроядрами, которые являются показателем воздействия на организм генотоксических факторов внешней среды. Для этих целей используются эритроциты или другие высокоспециализированные клетки живых организмов [3 и др.].

В настоящее время микроядерный тест включен как обязательный при токсикологических исследованиях, особенно в промышленном рыбоводстве. Данный метод широко применяется при оценки гомеостаза организма. Такие работы проведены на рыбах, мышах, крысах, лягушках, голубях, ящерицах, гадюках [2, 5, 6, 11, 13 и др.]. Подобные исследования в области сельского хозяйства в научной литературе слабо освещены. В то же время регистрация эритроцитов периферической крови с микроядрами может служить показателем физиологического состояния организма и потенциальной генотоксичности внешней среды [1, 9, 16].

Относительно новой областью птицеводства является перепеловодство. Его раз-

витие связано с высокой продуктивностью и скороспелостью данного вида птицы, что стимулирует исследования в области морфологии, физиологии и биохимии [12].

Правильно осуществляемые технологические приемы по выращиванию и разведению перепелов не должны нарушать гомеостаз организма [10]. Поэтому необходимо проводить оценку стабильности генетического материала при промышленном разведении перепелов, что представляет особый интерес с позиции выяснения эффективности применения технологии выращивания и разведения. Для решения данной проблемы можно применить микроядерный тест в эритроцитах крови.

Рядом авторов показано влияние способа окрашивания материала на результаты микроядерного теста [4, 15 и др.]. Поэтому важной методологической задачей, решаемой при проведении микроядерного теста, является подбор оптимального способа окрашивания, позволяющего получить качественные препараты для исследования и выявить максимальное количество aberrантных клеток. В связи с чем целью работы явился выбор оптимального способа

окрашивания эритроцитов периферической крови перепела японского для проведения микроядерного теста.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в ОАО «Воронежское перепелиное хозяйство» (с. Новая Усмань Воронежской области). Объектом исследования служили перепела японские в возрасте 68 дней.

Для приготовления препаратов (1 особь – 1 препарат) кровь брали из яремной вены, наносили на чистое сухое предметное стекло (делали мазок), фиксировали в 96-% этиловом спирте 1-2 минуты. Сухие препараты окрашивали разными красителями:

1. Отфильтрованный водный раствор азур-эозина по Романовскому–Гимза (1:5) наносили на препарат и выдерживали 20 мин при комнатной температуре, затем накрывали препарат покровными стеклами и убирали излишки красителя фильтровальной бумагой.

2. Отфильтрованный 1%-й раствор орсеина наносили на препарат на 20 мин, затем накрывали покровными стеклами и убирали излишки красителя фильтровальной бумагой. Вся работа должна проводиться в вытяжном шкафу, так как в состав данного красителя входит уксусная кислота.

3. Спиртовой раствор метиленового синего наносили на препарат на 5 минут, сливали краситель и подсушивали на воздухе, затем наносили иммерсионное масло и накрывали покровным стеклом.

4. Отфильтрованный 1%-й раствор орсеина наносили на препарат на 5 мин, смывали краситель дистиллированной водой и на несколько секунд наносили 0,1%-й спиртовой раствор светлого зеленого, сливали краситель и подсушивали на воздухе, затем наносили иммерсионное масло и накрывали покровным стеклом.

Выбор данных красителей обусловлен тем, что первый является цитоплазматическим, а остальные – ядерными. При комбинированной окраске (орсеин и светлый зеленый) последний использовали для подкраски.

Препараты анализировали на микроскопе LABOVAL-4 (Carl Zeiss, Jena) при увеличении $100 \times 1,5 \times 10$. Было просмотрено 40 препаратов (10 по каждому красителю), на каждом подсчитывали не менее 1000 клеток и вычисляли частоту встречаемости эритроцитов с микроядрами как отношение числа клеток с микроядрами к общему числу проанализированных клеток (в %). Всего было проанализировано 46583 клеток. Для анализа возможных половых различий по частоте эритроцитов с микроядрами материал для анализа брали от 5 самок и 5 самцов.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета статистических программ «Stadia». Процедура группировки данных и их обработка изложены в работе Кулаичева [7]. Сравнение медиан выборок осуществляли с использованием непараметрического X-критерия Ван-дер-Вардена. Для выявления влияния красителя и пола использовали двухфакторный дисперсионный анализ с фиксированными эффектами. Силу влияния вычисляли по Снедекору (в %). Рассеяния признаков в выборках сравнивали с использованием критерия Ансари–Бредли. Коэффициент вариации (Cv) определяли согласно рекомендациям Лакина [8].

Результаты исследований и их обсуждение

При окраске азур-эозином по Романовскому–Гимза, метиленовым синим и орсеином получают однородно окрашенные чистые препараты, на которых ядерный аппарат по окраске отличается от цитоплазмы, клетка имеет четкие границы (рис. 1).

При окрашивании светлым зеленым получают грязные, неоднородно окрашенные препараты, методика окрашивания сложнее, чем при использовании остальных красителей, так как использование двух красителей не очень удобно.

В результате проведенных исследований в эритроцитах периферической крови перепелов при разных способах окраски обнаружены клетки с микроядрами (рис. 2).

В результате проведенных исследований установлено влияние красителя (сила влияния – 3,8% ($P < 0,001$)) и совместное действие красителя и пола (сила влияния – 17,4% ($P < 0,05$)) на частоту обнаружения эритроцитов с микроядрами в периферической крови перепела японского.

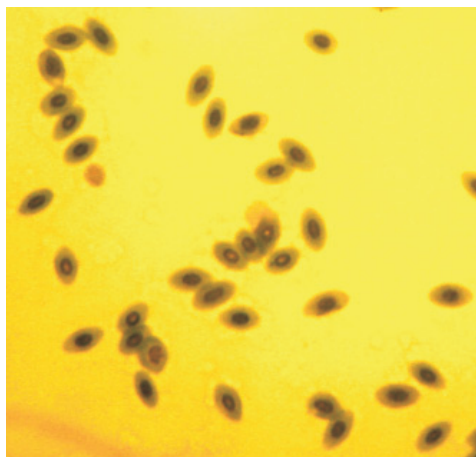
Наибольшая частота встречаемости клеток с микроядрами отмечается при окраске орсеином ($2,44 \pm 0,26\%$), наименьшая – светлым зеленым ($0,74 \pm 0,17\%$) ($P < 0,001$) (рис. 3). Ранее выполненные исследования влияния клеточного красителя на частоту обнаружения клеток с ядерными аномалиями в буккальном эпителии человека показали, что наибольшее количество клеток с микроядрами выявлено при окраске азур-эозином по Романовскому–Гимза, а наименьшее – светлым зеленым [4].

При окраске азур-эозином по Романовскому–Гимза уровень эритроцитов с микроядрами у разных особей варьировался от 0,58 до 3,53% (Cv = 67,1%) при среднем значении $1,58 \pm 0,33\%$. При использовании орсеина количество эритроцитов с аберрацией колебалось от 0,81 до 3,53% (Cv = 34,3%) при средней величине исследуемого показателя $2,44 \pm 0,26\%$. Использование в качестве красителя метиленовой сини позволило зарегистрировать изменение величины клеток с микроядрами в крови перепела от 0,74 до 1,74% (Cv = 11%) при среднем значении данного показателя $0,87 \pm 0,03\%$. Подкраска светлым зеленым показала колебание изученного показателя от 0 до 1,88% (Cv = 71,2%) при среднем значении данной характеристике $0,74 \pm 0,17\%$.

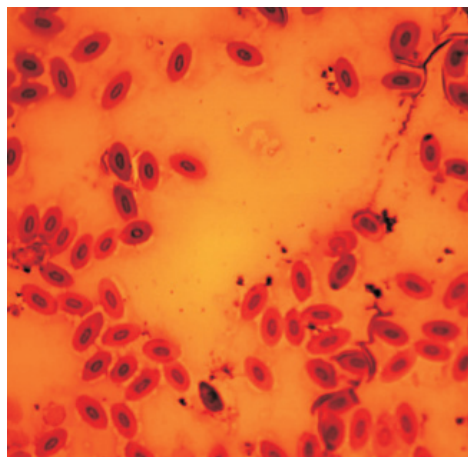
Сравнив коэффициенты вариации, а также вариабельность полученных данных, мы можем говорить о том, что применение орсеина и метиленового синего дает наименьший разброс значений изученного показателя. Причем рассеивание значений при

использовании метиленовой сини статистически достоверно ниже, чем рассеивание значений при использовании в качестве красителя азур-эозин по Романовскому-Гимза и светлого зеленого ($P < 0,01$ и $P < 0,05$ со-

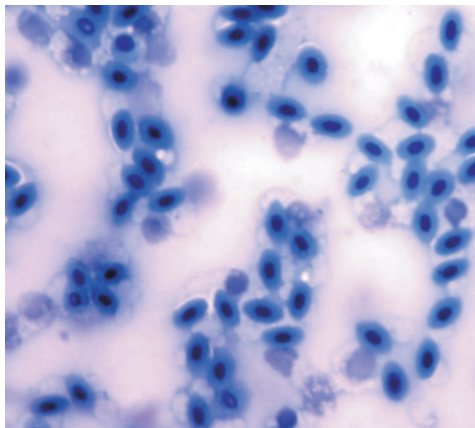
ответственно), т.е. при использовании этих красителей нивелируется индивидуальная компонента, связанная с особенностями окрашивания эритроцитов периферической крови у разных особей.



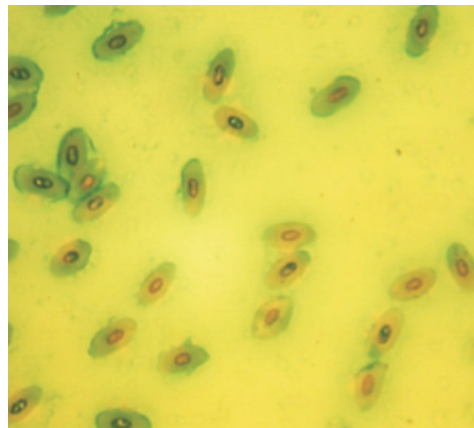
Азур-эозин по Романовскому-Гимза



Орсеин



Метиленовый синий



Светлый зеленый

Рис. 1. Эритроциты перепела при разных способах окрашивания.
Объектив 40x, гомаль 1,5x, окуляр 10x

Таким образом, на основании полученных результатов можно рекомендовать окрашивание орсеином как наиболее оптимальное при проведении микроядерного теста в эритроцитах периферической крови перепела японского, так как данный способ окраски позволяет выявить наибольшее число эритроцитов с микроядрами и имеет относительно невысокий разброс значений признака исследуемого показателя.

Различия между полами по частоте встречаемости aberrantных эритроцитов установлены при окраске азур-эозином по Романовскому-Гимза и светлым зеленым ($P < 0,05$ и $P < 0,01$ соответственно) (рис. 4).

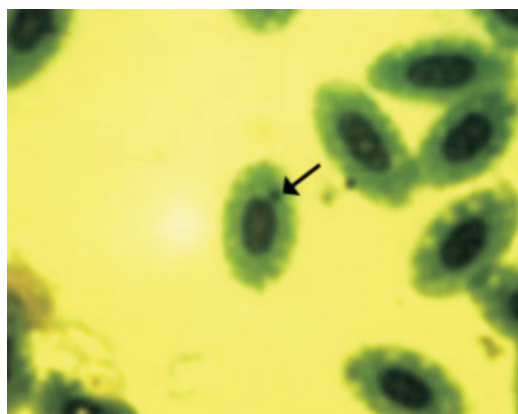
При окраске ядерными красителями (орсеин, метиленовый синий и светлый зеленый) наибольшее число эритроцитов

с микроядрами отмечается у самцов, цитоплазматическими (азур-эозин по Романовскому-Гимза) – у самок.

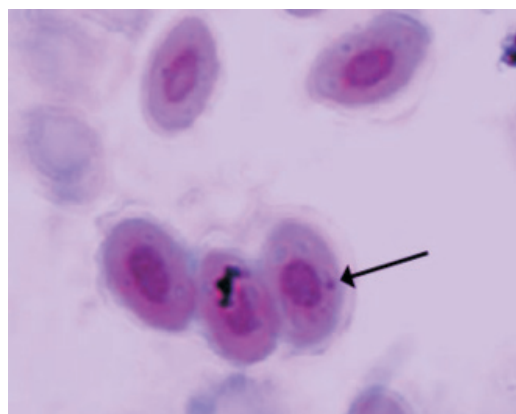
Окраска азур-эозином по Романовскому-Гимза показала колебание числа эритроцитов с микроядрами у самок от 0,82 до 2,83% ($Cv = 57,4\%$) при среднем значении $2,09 \pm 0,54\%$, у самцов – от 0,58 до 1,83% ($Cv = 59,81\%$) при среднем значении $1,06 \pm 0,28\%$. При окраске мазков крови орсеином изменение выявляемых нарушений составило у самок от 0,81 до 3,33% ($Cv = 42,2\%$) при среднем значении $2,32 \pm 0,44\%$, у самцов – от 1,76 до 3,53% ($Cv = 29,84\%$) при среднем значении $2,56 \pm 0,34\%$. Использование в качестве красителя метиленового синего позволило выявить варьирование уровня эритроцитов с микроядрами у самок от

0,74 до 1,74‰ (Cv = 12,79%) при среднем значении $0,85 \pm 0,05$ ‰, у самцов – от 0,79 до 0,99‰ (Cv = 10,05%) при среднем значении $0,88 \pm 0,04$ ‰. Число эритроцитов с микроядрами при подкраске светлым зе-

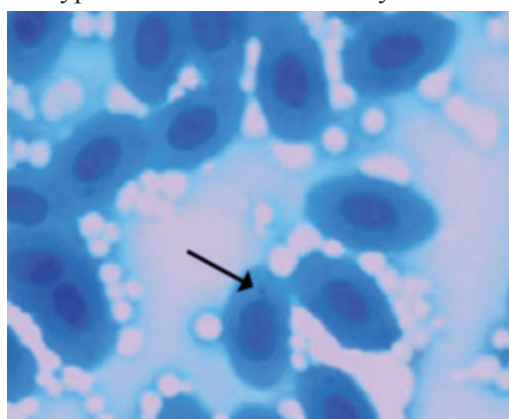
ленным изменялось у самок от 0 до 0,77‰ (Cv = 92,36%) при среднем значении $0,41 \pm 0,17$ ‰, у самцов – от 0,76 до 1,88‰ (Cv = 41,94%) при среднем значении $1,08 \pm 0,2$ ‰.



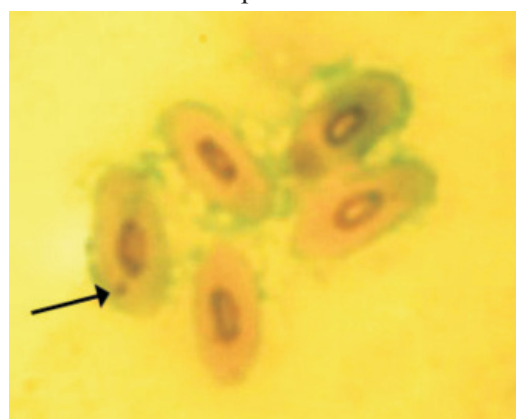
Азур-эозин по Романовскому-Гимза



Орсеин



Метиленовый синий



Светлый зеленый

Рис. 2. Эритроциты с микроядрами в периферической крови перепела японского при разных способах окраски. Объектив 40x, гомаль 1,5x, окуляр 10x

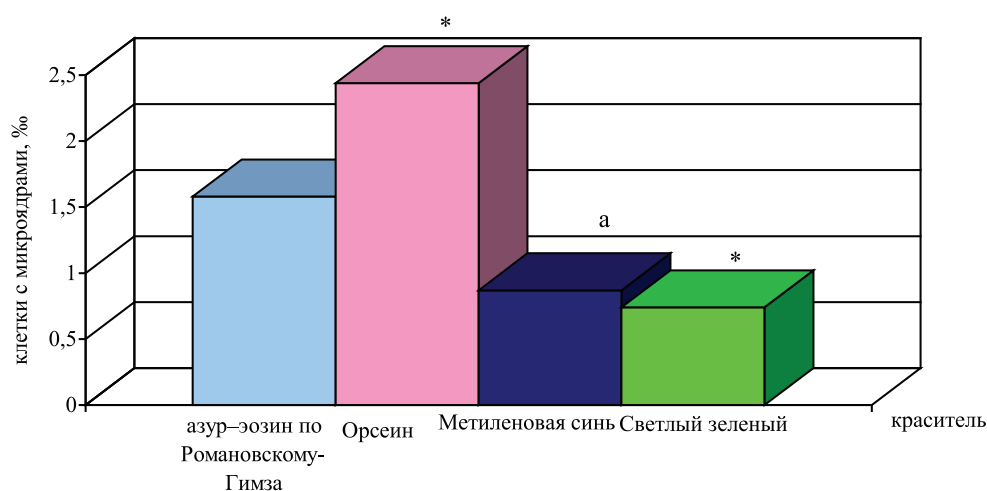


Рис. 3. Частота встречаемости эритроцитов с микроядрами в периферической крови перепела японского при разных способах окрашивания.

Обозначения: * – различия с окраской азур-эозином по Романовскому-Гимза достоверны ($P < 0,05$), а – различия с окраской орсеином достоверны ($P < 0,001$)

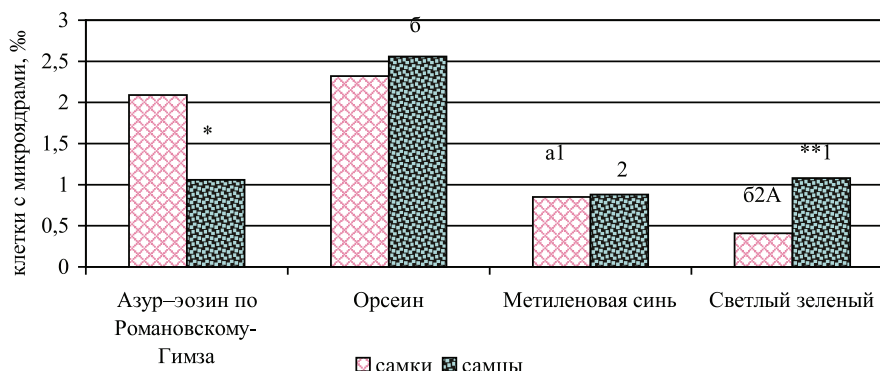


Рис. 4. Частота встречаемости эритроцитов с микроядрами в периферической крови самок и самцов перепела японского при разных способах окрашивания.

Обозначения: * – различия с самками при данном способе окраски достоверны ($P < 0,05$), ** – различия с самками при данном способе окраски достоверны ($P < 0,01$); а – различия с окраской азур-эозином по Романовскому-Гимза достоверны ($P < 0,05$); б – различия с окраской азур-эозином по Романовскому-Гимза достоверны ($P < 0,01$); 1 – различия с окраской орсеином достоверны ($P < 0,05$); 2 – различия с окраской орсеином достоверны ($P < 0,01$); А – различия с окраской метиленовым синим достоверны ($P < 0,05$)

Исследование варьирования признака у представителей разных полов показало, что наибольшее изменение признака отмечается при окрашивании светлым зеленым как у самок, так и у самцов, наименьшее – при окрашивании метиленовым синим. Значение коэффициента вариации при окрашивании азур-эозином по Романовскому-Гимза и орсеином занимает промежуточное положение. В большинстве случаев варьирование признака больше у самок по сравнению с самцами. Наибольший размах изменчивости исследуемого показателя у самок мы можем объяснить гетерогаметностью данного пола.

Полученные данные по влиянию красителя на результаты микроядерного теста в эритроцитах периферической крови перепела мы можем объяснить биохимическими различиями их эритроцитов. Для перепелов японских в возрасте 3 месяцев установлены статистически значимые половые различия в количестве гемоглобина, уровне гематокрита, содержании лимфоцитов, количестве общего белка сыворотки крови, процентном содержании α -глобулинов в белковой фракции, количестве общих липидов [14].

Сравнение эффективности используемого красителя для выявления микроядер среди особей одного пола показало, что наименьшее число эритроцитов с микроядрами отмечается у самок при окраске метиленовым синим ($0,85 \pm 0,05$ %) (различия с окраской азур-эозином по Романовскому-Гимза и орсеином достоверны ($P < 0,05$)) и светлым зеленым ($0,41 \pm 0,17$ %) (различия с окраской другими красителями достоверны ($P < 0,05$)). Наибольшее число эритроцитов с микроядрами установлено у самцов при окраске орсеином ($2,56 \pm 0,34$ % (раз-

личия с окраской другими красителями достоверны ($P < 0,05$)).

Т.о., можно сделать следующие выводы. Оптимальным красителем при проведении микроядерного теста в эритроцитах периферической крови перепела японского является орсеин, т.к. выявляет наибольшее количество клеток с нарушениями и дает наименьший разброс индивидуальных значений при анализе разных особей, выявляет одинаковое количество нарушений у самок и самцов.

При окраске цитоплазматическим красителем (азур-эозин по Романовскому-Гимза) наибольшее число эритроцитов с микроядрами выявляется у самок, при ядерных красителях (орсеин, метиленовый синий, светлый зеленый) – у самцов. Показано, что разные способы окрашивания могут приводить к противоположным выводам о частоте встречаемости нарушений у особей разного пола (в зависимости от окрашивания различия между полами могут отсутствовать или большее число нарушений будет отмечаться у самок или самцов). Возможно предположить, что широко дискутируемый и до конца нерешенный вопрос о разной частоте клеточных нарушений у мужского и женского пола [3 и многие др.] связан с разными способами окрашивания материала. Использование стандартизированных методик позволит точно ответить на этот вопрос.

Список литературы

1. Астафьева Е.Е., Глазко Т.Т., Юлдашбаев Ю.А., Кушнир А.В. Микроядерный тест у бирликского и суондукского типов эдильбаевской породы овцы // Известия ТСХА. – 2011. – Вып. 5. – С. 156–160.
2. Дробот Г.П., Ремизова О.С. Использование гематологических показателей *Lacerta agilis* L. для оценки антропогенно

нарушенных территорий // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 1 (8). – С. 1887–1890.

3. Ильинских Н.Н., Ильинских И.Н., Новицкий В.В., Ванчугова Н.Н. Микроядерный анализ и цитогенетическая нестабильность. – Томск: Изд-во Томского университета, 1992. – 272 с.

4. Калаев В.Н., Артюхов В.Г., Нечаева М.С. Частота встречаемости клеток с морфологически аномальными ядрами в буккальном эпителии человека при разных способах окрашивания // Цитология. – 2012. – Т. 54, № 1. – С. 78–84.

5. Уровень эритроцитов с микроядрами в периферической крови обыкновенных гадюк (*Vipera berus* (Linnaeus, 1758)) Теллермановского леса (Воронежская область) / В.Н. Калаев, И.В. Игнатова, М.В. Ушаков, Е.Н. Бабенкова // Проблемы и перспективы современной науки: сб. научных трудов. – Томск: Крокус, 2009. – Т. 2, № 1 – С. 3–4.

6. Влияние пола особи на уровень микроядер и ядрышковые характеристики в эритроцитах голубей (*Columba livia*) / С.С. Карпова, В.Н. Калаев, А.К. Буторина, П.Ю. Мокшин, А.В. Проценко // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. Спецвыпуск: материалы II Международной научно-практической конференции «Экология: образование, наука, промышленность и здоровье». – Ч. III. – 2004. – № 8. – С. 81–83.

7. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных. – М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2006. – 512 с.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

9. Магер С.Н. Биологическая характеристика потомства здоровых и больных лейкозом коров, и ассоциативное развитие лейкоза и туберкулеза у животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2006. – 40 с.

10. Разлуго Ю.В. Морфология сердца самок японских перепелов в зависимости от технологических этапов выращивания: дис. ... канд. биол. наук. – Брянск, 2011. – 144 с.

11. Спирина Е.В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды обитания: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ульяновск, 2007. – 23 с.

12. Столляр Т.А. Разведение и содержание перепелов. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2006. – 83 с.

13. Изменение морфологических показателей костного мозга и периферической крови при длительном воздействии золотых наночастиц / С.С. Фирсова, А.Б. Бучарская, Г.Н. Маслякова, О.В. Злобина, О.В. Матвеева, И.О. Бугаева, Н.Г. Хлебцов, Б.Н. Хлебцов, В.А. Богатырев // Известия Саратовского университета: Сер. физика. – 2011. – Т. 11, Вып. 2. – С. 54–57.

14. Шваб А.А. Показатели естественной резистентности перепелов в постнатальном онтогенезе и при введении в рацион концентрата молочной сыворотки: дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2006. – 121 с.

15. Юркин А.Ю. Методические особенности анализа микроядер в клетках человека и животных при экологической оценке состояния окружающей среды: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2002. – 22 с.

16. Микроядерный тест на генотоксичность в птицеводстве / И.Н. Яковлева, Н.А. Мусиенко, В.В. Дронов, В.В. Майдан, А.М. Бронникова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: маг. междунар. научно-производственной конференции. – Белгород, 2012. – Ч. 1 (ветеринария). – С. 139–141.

References

1. Astafeva E.E., Glazko T.T., Yuldashbaev Y., Kushnir A. *Proceedings of the TAA*, 2011, Issue 5, pp. 156–160.
 2. Drobot G.P., Talkers O.S. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2012, Vol. 14, no. 1 (8), pp. 1887–1890.
 3. Ilyinskikh N.N., Ilyinskikh I.N., Novitsky V.V., Vanchugova N.N. *Mikrojadernyj analiz i citogeneticheskaja nestabil'nost'* [Micronucleus assay and cytogenetic instability]. Tomsk, Tomsk State University, 1992, 272 p.

4. Kalaev V.N., Artukhov V.G., Nechayeva M.S. *Cytology*, 2012, Vol. 54, no. 1, pp. 78–84.

5. Kalaev V.N., Ignatov I.V., Ushakov M.V., Babenkova E.N. *Problemy i perspektivy sovremennoj nauki: sb. nauchnyh trudov* [Problems and prospects of modern science: Abs. scientific papers]. Tomsk, Crocus, 2009, Vol. 2, no. 1, pp. 3–4.

6. Karpov S.S., Kalaev V.N., Butorina A.K., Mokshin P.Y., Procenko A.V. *Bulletin BSTU. VG Shukhov. Special Issue: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference «Ecology: education, science, industry, and health». Part III*, 2004, no. 8, pp. 81–83.

7. Kulaichev A.P. *Metody i sredstva kompleksnogo analiza dannyh* [Methods and tools for the analysis of complex data]. Moscow, FORUM: INFА-M, 2006, 512 p.

8. Lakin G.F. *Biometrija* [Biometrics]. Moscow, Higher School, 1990, 352 p.

9. Maher S.N. *Biologicheskaja harakteristika potomstva zdorovyh i bol'nyh lejkozom korov, i associativnoe razvitie lejkozy i tuberkuleza u zhivotnyh: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk* [Biological characteristics of the offspring of patients with leukemia and healthy cows, and associative development of leukemia and tuberculosis in animals: Author. dis. ... doctor biol. Science]. Novosibirsk, 2006, 40 p.

10. Razlugo Y.V. *Morfologija serdca samok japonskih perepelov v zavisimosti ot tehnologicheskikh jetapov vyrashhivaniya: Dis. ... kand. biol. nauk* [The morphology of the heart female Japanese quail, depending on the technological stages of cultivation: Dis. ... candidate biol. science]. Bryansk, 2011, 144 p.

11. Spirin E.V. *Amfibii kak bioindikacionnaja test-sistema dlja jekologicheskoy ocenki vodnoj sredy obitanija: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* [Amphibians as bioindicative test system for the environmental assessment of aquatic habitats: Author. dis. ... candidate biol. science]. Ulyanovsk, 2007, 23 p.

12. Stollyar T.A. *Razvedenie i sodержание perepelov* [Breeding and quail]. Sergiev Posad, VNIITP, 2006, 83 p.

13. Firsov S.S., Bucharskaya A.B., Maslyakova G.N., Zlobina O.V., Matveev O.V., Bugaev I.O., Khlebtsov N.G., Khlebtsov B.N., Bogatirev V.A. *Proceedings of the SSU: Ser. Physics*, 2011, Vol. 11, no. 2, pp. 54–57.

14. Schwab A.A. *Pokazateli estestvennoj rezistentnosti perepelov v postnatal'nom ontogeneze i pri vvedenii v racion koncentrata molochnoj syvorotki: Dis. ... kand. biol. nauk* [Indicators of natural resistance of quail in postnatal development and the introduction into the diet of whey concentrate: Dis. ... candidate. biol. science]. Novosibirsk, 2006, 121 p.

15. Yurkin A.Yu. *Metodicheskie osobennosti analiza mikrojadер в клетках человека и животных при jekologicheskoy ocenke sostojanija okružhajushhej sredy: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk* [Methodological features of the analysis of micronuclei in cells of humans and animals in the environmental assessment of the state of the environment: Author. dis. ... candidate medical science]. Tomsk, 2002, 22 p.

16. Yakovlev I.N., Musienko N.A., Drones V.V., Maidan V.V., Bronnikova A.M. *Problems of agricultural production at the present stage and their solutions: mat. Intern. scientific and industrial conferences*. Belgorod, 2012, Part 1 (veterinary science), pp. 139–141.

Рецензенты:

Ершова А.Н., д.б.н., профессор, зав. кафедрой биологии растений и животных естественно-географического факультета, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж;

Корнеева О.С., д.б.н., профессор, зав. кафедрой микробиологии и биохимии, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 612.821.83:591.445:577.171.55

ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ГОРМОНОВ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОРКОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ ПРИ ПИЩЕВОЙ ДЕПРИВАЦИИ И КОГНИТИВНОМ НАПРЯЖЕНИИ У МЫШЕЙ BALB/C

¹Кондашевская М.В., ¹Мхитаров В.А., ²Никольская К.А.,
²Серкова В.В., ¹Диатроптов М.Е.

¹ФГБУ «НИИ морфологии человека» РАМН, Москва;

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, e-mail: mariluka@mail.ru

Установлено, что при пищевой депривации у мышей BALB/c наблюдается расширение функциональных зон коркового вещества надпочечников. Энергетический баланс при пищевой депривации поддерживается путем снижения в крови уровня тиреоидных (общий тироксин и трийодтиронин), половых гормонов (тестостерон), а также лептина и нейропептида Y при реципрокном повышении уровня грелина. Когнитивное напряжение, возникающее при выработке сложного пищедобывательного поведения, характеризуется уменьшением ширины функциональных зон коркового вещества, а также еще более значительным снижением уровня лептина и повышением уровня грелина, кроме того, в отличие от пищевой депривации нормализуется уровень тестостерона и повышается уровень кортикостерона. Выявлено отличие от данных других исследователей, полученных на простых поведенческих моделях: несмотря на получение пищи, уровень грелина повышался, а уровень лептина снижался.

Ключевые слова: мыши BALB/c, пищевая депривация, когнитивное напряжение, корковое вещество надпочечников, лептин, грелин, нейропептид Y, тиреоидные гормоны, тестостерон, кортикостерон

CHARACTERISTIC OF THE HORMONES LEVEL AND MORPHOLOGICAL CHANGES IN ADRENAL CORTEX UNDER FOOD DEPRIVATION AND THE COGNITIVE TENSION IN MICE BALB/C

¹Kondashevskaya M.V., ¹Mkhitarov V.A., ²Nikolskaya K.A.,
²Serkova V.V., ¹Diatroptov M.E.

¹Federal State Budgetary Institution «Scientific Research Institute of Human Morphology»
under Russian Academy of Medical Sciences, Moscow;

²Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow, e-mail: mariluka@mail.ru

It's been defined, that BALB/c mice with food deprivation demonstrate an increase in the functional zones of the adrenal cortex. Energetic balance during food deprivation is supported by means of decreasing thyroid (common thyroxin and triiodothyronin), sexual (testosterone), leptin and neuropeptide Y hormone levels in blood and by the reciprocal increase of ghrelin level. Cognitive tension, arising during complex foraging behavior is characterized by the decrease of the functional width of the cortical substance, and even more substantial decrease of the leptin level and ghrelin level increase. Besides, as opposed to food deprivation, the level of testosterone is normalized and corticosterone level is increased. It was revealed contrast to the data of other researchers finding's on simple behavioral models: despite getting food, ghrelin levels increased and decreased levels of leptin.

Keywords: BALB/c mice, food deprivation, cognitive load, adrenal cortex, leptin, ghrelin, neuropeptide Y, thyroid hormones, testosterone, corticosteron

Многие исследователи считают, что такие пептидные гормоны, как грелин, лептин и нейропептид Y, секретируемые на периферии и играющие важную роль в регуляции энергетического баланса и углеводного обмена, могут влиять на процессы обучения и памяти [8]. Аналогичными свойствами обладают гормоны надпочечников, щитовидной и половых желез [11]. Используя батарею простых поведенческих тестов (открытое поле, приподнятый крестообразный лабиринт, T-лабиринт, лабиринт Морриса) на крысах и мышах показано, что грелин, нейропептид Y и лептин способствуют улучшению обучения, модулированию специфических молекулярных механизмов памяти приобретение/консолидации [6, 14].

Цель работы – исследовать морфофункциональное состояние коркового вещества надпочечников и уровень гормонов в крови мышей линии BALB/c, получавших пищу ad libitum, при пищевой депривации и при когнитивном напряжении в условиях сложной поведенческой модели.

Материалы и методы исследования

Эксперименты выполнены на 30 мышах-самцах линии BALB/c, масса тела 20–22 г (питомник «Столбовая»), которых содержали по 10 особей в отдельных клетках. Были сформированы 3 группы: 1 – интактные животные (получение пищи ad libitum); 2 – мыши, подвергаемые пищевой депривации (24 ч, через сут, референтная группа); 3 – животные, испытывающие когнитивное напряжение (обучение) на фоне пищевой депривации. Длительность

эксперимента 30 сут. Мышей выводили из эксперимента передозировкой диэтилового эфира сразу после окончания обучения. Все экспериментальные процедуры проводили в соответствии с регламентом использования лабораторных животных в ФГБУ «НИИ морфологии человека» РАМН, принятым и утвержденным комиссией по биоэтике.

Когнитивное напряжение создавалось при информационной нагрузке, возникающей при предъявлении животным сложной пищедобывательной задачи в многоальтернативном лабиринте (обучение), алгоритм решения которой представлял собой 4-звенную последовательность оперантных действий. При индивидуальном помещении в свободное поле животное должно было самопроизвольно войти в лабиринт → посетить одну или две подкрепляемые кормушки из четырех имеющихся (2 ложные) → самопроизвольно выйти в свободное поле через один из двух выходов для того, чтобы вновь, войдя в лабиринт, иметь возможность получить подкрепление в тех же кормушках. Подробное описание поведенческой модели имеется в ряде публикаций [2, 4]. Когнитивное напряжение осуществлялась на фоне пищевой депривации в течение 24 ч – в те же дни, что и у животных референтной группы, длительность опыта составляла 13 мин.

Надпочечники фиксировали в жидкости Буэна, левые надпочечники проводили по спиртам восходящей концентрации, заливали в парафин. Гистологические срезы толщиной 4–5 мк окрашивали гематоксилином и эозином. При помощи морфометрической программы «AxioVision», на микрофотографиях экваториальных срезов надпочечников, полученных с помощью микроскопа «Axioscope 2», производили на

каждом срезе не менее 65 измерений сетчатой, пучковой и клубочковой зон коркового вещества.

Используя микропланшетный иммуноферментный анализатор «ANTHOS 2010» (Австрия), определяли уровень грелина, лептина, нейропептида Y «Cusabio biotech. co., LTD» (Китай), кортикостерона «IBL» (Германия), тестостерона «DBC» (Канада), общего трийодтиронина (Т3) и общего тироксина (Т4) «Monobind Inc.» (США) в крови.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программного обеспечения Statistica 6.0. (StatSoft Inc., США). Проверка распределения вариационного ряда полученных данных на нормальность (Shapiro-Wilk'S test) позволила применить параметрический метод статистического анализа. Сравнение экспериментальных групп производили при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

На качественном уровне общий план строения коркового вещества надпочечников всех групп мышей BALB/c был сходным. По данным морфометрического исследования, у мышей, подвергавшихся пищевой депривации (референтная группа), наблюдалось увеличение ширины клубочковой и сетчатой зон коркового вещества на 6,5 и 9,5% соответственно ($p < 0,05$) по сравнению с интактными животными (рис. 1, 2).

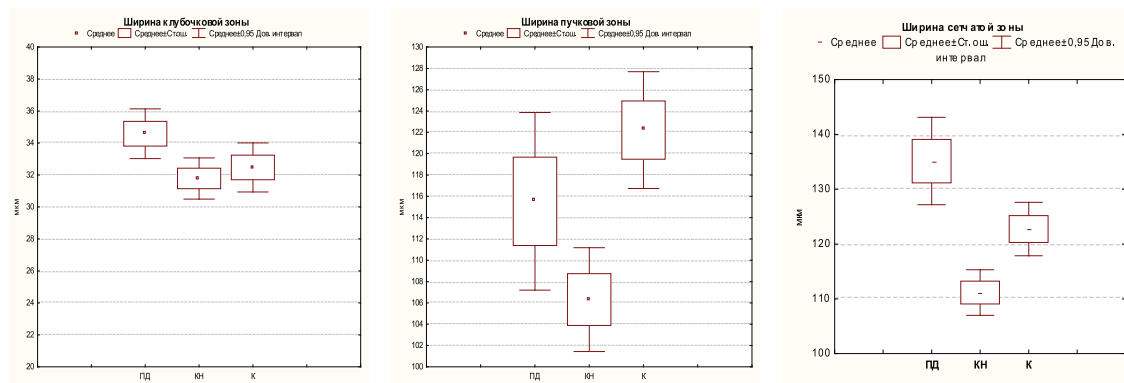


Рис. 1. Показатели ширины клубочковой, пучковой и сетчатой зоны надпочечников интактных мышей («сытый фон», К) BALB/c, при пищевой депривации («голодный фон», ПД) и когнитивном напряжении (КН) в мкм

Реакция на когнитивное напряжение выражалась у мышей в достоверно значимом уменьшении ширины коркового вещества надпочечников на 22,7%, проявлявшемся в снижении ширины всех функциональных зон: клубочковой зоны – на 11,9%, пучковой зоны – на 10,7%, сетчатой зоны – на 21,6% по сравнению с референтной группой (рис. 1, 2). На качественном уровне отличие от референтной группы наблюдалось на границе сетчатой зоны и мозгового ве-

щества, где отмечалось разрыхление соединительнотканых тяжей.

Животные всех 3-х групп не имели статистически значимых различий по массе тела.

Исследование уровня гормонов, характеризующих энергетическое состояние организма мышей BALB/c, позволило выявить ряд особенностей, характерных для каждой группы. По уровню грелина в крови животных, испытывавших пищевую депривацию и получавших пищу ad libitum, не выявлено

статистически значимых отличий (рис. 3). В то же время в крови мышей, подвергавшихся когнитивному напряжению, отмечено повышение уровня грелина в 1,5 раза ($p < 0,001$) по сравнению с животными референтной группы (рис. 3).

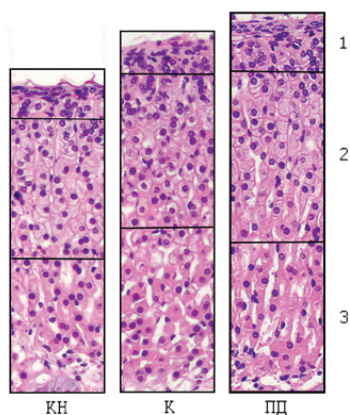


Рис. 2. Кортиковещество надпочечника интактных («сытый фон», К) мышей BALB/c, при пищевой депривации («голодный фон», ПД) и когнитивном напряжении (КН), Ув.х100: 1 – клубочковая зона, 2 – пучковая зона, 3 – сетчатая зона

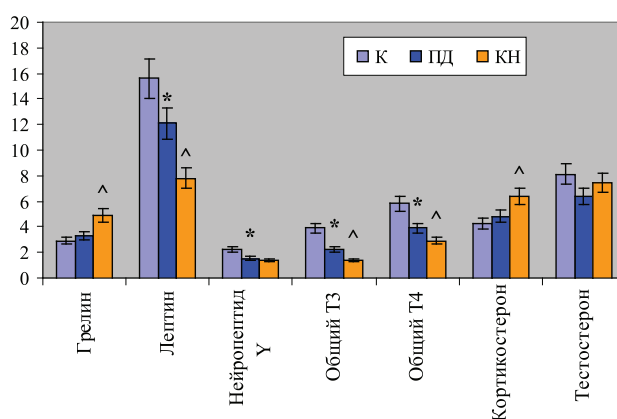


Рис. 3. Зависимость реакции гормонов от функционального состояния организма: «сытый фон» (интактные мыши, К), «голодный фон» (пищевая депривация, ПД) и когнитивное напряжение (КН) у мышей линии BALB/c в нмоль/л. Значения грелина, лептина, общего тироксина (T4) и кортикостерона приведены с коэффициентом 10^{-2} , нейропептида Y – с коэффициентом 10; вертикальная черта – доверительный интервал в соответствии с коэффициентом Стьюдента 0,05; * – ПД в сравнении с К («сытый фон»), ^ – КН в сравнении с ПД («голодный фон»)

Каждая зона коркового вещества надпочечников имеет специфическую структуру и секретирует присущие ей гормоны, что достигается благодаря дифференциальной генной активности [3]. На основании полученных нами данных можно заключить, что воздействие пищевой депривации и когнитивного напряжения отразилось противоположным образом на функциональном

состоянии практически всех зон коркового вещества надпочечников: клубочковой зоны, в эндокриноцитах которой вырабатываются минералокортикоиды (преимущественно альдостерон и 11-дезоксикортикостерон); пучковой зоны, где образуются глюкокортикоидные гормоны (кортикостерон, кортизон и гидрокортизон); сетчатой зоны, эндокриноциты которой синтезируют

Достоверно значимое по сравнению с интактными мышами снижение уровня лептина в 1,3 раза и нейропептида Y – в 1,5 раза определено в крови животных после пищевой депривации (рис. 3). По сравнению с референтной группой животных в крови мышей, обучавшихся в многоальтернативном лабиринте, наблюдалось достоверно значимое снижение уровня лептина в 1,5 раза. Между последними двумя группами не наблюдалось статистически значимых различий по уровню нейропептида Y (рис. 3).

Уровень кортикостерона в крови мышей, испытавших пищевую депривацию, статистически значимо не отличался от такового группы, получавшей пищу ad libitum (рис. 3). Тогда как уровень этого гормона в крови мышей, подвергавшихся когнитивному напряжению, был в 1,3 раза выше ($p < 0,05$) по сравнению с животными референтной группы (рис. 3).

По сравнению с интактными мышами после пищевой депривации у животных наблюдалось достоверно значимое снижение уровня тестостерона, в то же время значения этого показателя не отличались от таковых группы мышей, подвергавшихся когнитивному напряжению (рис. 3).

половые гормоны, преимущественно адреналовые андрогены – дигидроэпиандростерон и его сульфат [3].

После 30-суточного периодического воздействия пищевой депривации отмечено увеличение ширины клубочковой и, в большей мере, сетчатой зоны. В наших экспериментах мы не определяли уровень основных минералокортикоидов альдостерона и 11-дезоксикортикостерона, секретлируемые адренкортикоцитами клубочковой зоны. Дегидроэпиандростерон и его сульфат, секретлируемые адренкортикоцитами сетчатой зоны, являются предшественниками тестостерона, андростендиона, эстрадиола и эстрона [3]. В наших экспериментах наблюдалось снижение уровня тестостерона у мышей, подвергавшихся пищевой депривации.

При когнитивном напряжении происходило уменьшение ширины всех функциональных зон коркового вещества надпочечников, что свидетельствует об интенсификации выделения указанных выше гормонов [12], из которых в наших экспериментах было определено лишь повышение уровня кортикостерона (на 33,4%) в крови мышей, испытавших информационную нагрузку. Глюкокортикоиды, к которым относится кортикостерон, являются универсальными регуляторами метаболизма, производящими переклечение пластических процессов на энергетические. Ускорение глюконеогенеза под влиянием глюкокортикоидов обуславливает значительно меньшую потерю гликогена [3].

Следует отметить, что в работах других авторов при моделировании холодового и иммобилизационного стресса у мышей BALB/c и других видов животных зарегистрировано гораздо более значительное повышение уровня кортикостерона – на 100 и 180% соответственно, сопровождавшееся стресс-индуцированным снижением уровня тестостерона [1, 5]. В наших экспериментах уровень тестостерона снижался у группы мышей, подвергавшихся пищевой депривации, однако не столь значительно, как при стрессе.

По данным литературы известно, что кроме указанных выше изменений, при стрессе отмечается повышение в крови уровня нейропептида Y и тиреоидных гормонов (Т3 и Т4) [9, 15]. Однако в наших экспериментах в крови мышей, подвергавшихся пищевой депривации и когнитивному напряжению, зарегистрировано снижение уровня нейропептида Y и тиреоидных гормонов (Т3 и Т4). Известно, что при ограничении пищи снижение уровня тиреоидных

гормонов в крови способствует замедлению потери массы тела [13].

Грелин, лептин и нейропептид Y как у грызунов, так и у человека имеют решающее значение в регуляции уровня глюкозы, служат связующим звеном между периферией и ЦНС. По данным литературы, при насыщении пищей уровень грелина обычно снижается, тогда как уровень лептина возрастает [7]. В наших экспериментах когнитивное напряжение, осуществляющееся на фоне пищевой депривации, усилило энергетические затраты, что привело к снижению уровня лептина и реципрокному возрастанию уровня грелина. Следует отметить, что уровень грелина у этой группы мышей оказался выше, а лептина – ниже, чем у животных после одной только пищевой депривации, несмотря на то, что в лабиринтной среде животные получали немного пищи, что может служить косвенным доказательством причастности этих гормонов к когнитивному процессу. Наши данные совпадают с гипотезой, выдвинутой D.I. Briggs и Z.B. Andrews, считающих, что в поддержании гомеостаза в условиях дефицита энергии наиважнейшую роль играет грелин [10].

Таким образом, установлено, что при пищевой депривации и при когнитивном напряжении, у мышей BALB/c происходит изменение морфофункционального состояния коркового вещества надпочечников и уровня гормонов участвующих в регуляции энергетического баланса. Эффекты когнитивного напряжения, происходящего на фоне пищевой депривации, отличаются от действия только лишь пищевой депривации, а также от стрессорных воздействий. При пищевой депривации наблюдается расширение функциональных зон коркового вещества, энергетический баланс поддерживается путем снижения в крови уровня тиреоидных и половых гормонов, а также лептина и нейропептида Y при реципрокном повышении уровня грелина. Когнитивное напряжение характеризуется уменьшением ширины функциональных зон коркового вещества, еще более значительным снижением уровня лептина и повышением уровня грелина, кроме того, в отличие от пищевой депривации нормализуется уровень тестостерона и повышается уровень кортикостерона.

Список литературы

1. Абдулаева С.О. Морфологическая характеристика слизистой оболочки толстой кишки и микробиоты у мышей Balb/c при адаптации к холодовому воздействию // Морфол. Вестник. – 2011. – № 2. – С. 9–13.

2. Костенкова В.Н., Никольская К.А. Психоэмоциональные проявления у гиппокамптомированных крыс // Росс. физиол. журн. – 2003. – Т. 89, № 7. – С. 868–878.
3. Лушникова Е.Л., Непомнящих Л.М., Кольдышева Е.В., Молодых О.П. Надпочечники: Ультраструктурная реорганизация при экстремальных воздействиях и старении. – М.: Изд-во РАМН, 2009. – 336 с.
4. Никольская К.А., Кондашевская М.В. Психостимулирующие эффекты высокомолекулярного гепарина при внутрибрюшинном введении крысам линии Вистар / К.А. Никольская, М.В. Кондашевская // Журн. высш. нервн. деятельности. – 2001. – Т. 51, № 2. – С. 63–69.
5. Механизмы нейроиммунных взаимодействий при стрессе и подходы к их коррекции / Е.Г. Рыбакина, С.Н. Шанин, Е.Е. Фомичева, Т.А. Филатенкова, Е.В. Дмитриенко, Э.Н. Каплина // Фундамент. исслед. – 2012. – № 2. – С. 120–123.
6. Albarran-Zeckler R.G., Brantley A.F., Smith R.G. Growth hormone secretagogue receptor (GHS-R1a) knockout mice exhibit improved spatial memory and deficits in contextual memory // *Behav. Brain Res.* – 2012. – Vol. 232, № 1. – P. 13–19.
7. Bagnasco M, Kalra PS, Kalra SP. Ghrelin and leptin pulse discharge in fed and fasted rats // *Endocrinol.* – 2002. – Vol. 143, № 2. – P. 726–729.
8. Banks W.A., Tschöp M., Robinson S.M., Heiman M.L. Extent and direction of ghrelin transport across the blood-brain barrier is determined by its unique primary structure // *J. Pharmacol. Exp. Ther.* – 2002. – Vol. 302, № 2. – P. 822–827.
9. Belyakova E.I., Mendzheritskii A.M. Adrenocortical and thyroid systems of rats during the initial period of nociceptive influences // *Neurosci. Behav. Physiol.* – 2006. – Vol. 36, № 5. – P. 561–564.
10. Briggs D.I., Andrews Z.B. Metabolic status regulates ghrelin function on energy homeostasis // *Neuroendocrinol.* – 2011. – Vol. 93, № 1. – P. 48–57.
11. Jahagirdar V., McNay E.C. Thyroid hormone's role in regulating brain glucose metabolism and potentially modulating hippocampal cognitive processes // *Metab. Brain Dis.* – 2012. – Vol. 27, № 2. – P. 101–111.
12. Koko V., Djordjeviae J., Cvijiae G., Davidoviae V. Effect of acute heat stress on rat adrenal glands: a morphological and stereological study // *J. Exp. Biol.* – 2004. – Vol. 207, № Pt 24. – P. 4225–4230.
13. Maglich J.M., Watson J., McMillen P.J., Goodwin B., Willson T.M., Moore J.T. The nuclear receptor CAR is a regulator of thyroid hormone metabolism during caloric restriction // *J. Biol. Chem.* – 2004. – Vol. 279, № 19. – P. 19832–19838.
14. Thorsell A., Michalkiewicz M., Dumont Y., Quirion R., Caberlotto L., Rimondini R., Mathé A.A., Heilig M. Behavioral insensitivity to restraint stress, absent fear suppression of behavior and impaired spatial learning in transgenic rats with hippocampal neuropeptide Y overexpression // *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.* – 2000. – Vol. 97, № 23. – P. 12852–12857.
15. Zhang K., Rao F., Miramontes-Gonzalez J.P., et al. Neuropeptide Y (NPY): genetic variation in the human promoter alters glucocorticoid signaling, yielding increased NPY secretion and stress responses // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2012. – Vol. 60, № 17. – P. 1678–1689.

References

1. Abdulaeva S.O. *Morfologich. Vedomosti*, 2011, no. 2, pp. 9–13.
2. Kostenkova V.N., Nikol'skaja K.A. *Ross. fiziol. zhurn.*, 2003, T. 89, no. 7, pp. 868–878.
3. Lushnikova E.L., Nepomnjashhih L.M., Koldysheva E.V., Molodyh O.P. *Nadpochechniki: Ultrastrukturalnaja reorganizacija pri jekstremal'nyh vozdejstvijah i starenii*. Moscow, Izd-vo RAMN, 2009. 336 p.
4. Nikol'skaja K.A., Kondashevskaja M.V. *Zhurn. vyssh. nervn. dejatel'nosti*, 2001, T. 51, no. 2, pp. 63–69.
5. Rybakina E.G., Shanin S.N., Fomicheva E.E., Filatenkova T.A., Dmitrienko E.V., Kaplina Je.N. *Fundament. issled.*, 2012, no. 2, pp. 120–123.
6. Albarran-Zeckler R.G., Brantley A.F., Smith R.G. *Behav. Brain Res.*, 2012, Vol. 232, no. 1., pp. 13–19.
7. Bagnasco M, Kalra PS, Kalra SP. *Endocrinol.*, 2002, Vol. 143, no. 2, pp. 726–729.
8. Banks W.A., Tschöp M., Robinson S.M., Heiman M.L. *Journal Pharmacol. Exp. Ther.*, 2002, Vol. 302, no. 2, pp. 822–827.
9. Belyakova E.I., Mendzheritskii A.M. *Neurosci. Behav. Physiol.*, 2006, Vol. 36, No. 5, pp. 561–564.
10. Briggs D.I., Andrews Z.B. *Neuroendocrinol.*, 2011, Vol. 93, Np. 1, pp. 48–57.
11. Jahagirdar V., McNay E.C. *Metab. Brain Dis.*, 2012, Vol. 27, No. 2, pp. 101–111.
12. Koko V., Djordjeviae J., Cvijiae G., Davidoviae V. *Journal Exp. Biol.*, 2004, Vol. 207, no. Pt 24, pp. 4225–4230.
13. Maglich J.M., Watson J., McMillen P.J., Goodwin B., Willson T.M., Moore J.T. *Journal Biol. Chem.*, 2004, Vol. 279, no. 19, pp. 19832–19838.
14. Thorsell A., Michalkiewicz M., Dumont Y., Quirion R., Caberlotto L., Rimondini R., Mathé A.A., Heilig M. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.*, 2000, Vol. 97, No. 23, pp. 12852–12857.
15. Zhang K., Rao F., Miramontes-Gonzalez J.P., et al. *Journal Am. Coll. Cardiol.*, 2012, Vol. 60, no. 17, pp. 1678–1689.

Рецензенты:

Яглов В.В., д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории развития эндокринной системы, ФГБУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека» РАМН, г. Москва;

Гореликов П.Л., д.м.н., заведующий лабораторией нейроморфологии, ФГБУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека» РАМН, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 615.355:615.384:616-001.32

ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРАНА НА АНТИОКСИДАНТНЫЕ ФЕРМЕНТЫ В КРОВИ КРЫС ПРИ СИНДРОМЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СДАВЛИВАНИЯ

¹Магомедов К.К., ²Эмирбеков Э.З., ³Бакуев М.М., ³Шахбанов Р.К.

¹НИИ экологической медицины при ГБОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия», Махачкала, e-mail: intel12i@yandex.ru;

²ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: frgy@mail.ru;

³ГБОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия», Махачкала, e-mail: dgma@list.ru

В экспериментах на беспородных лабораторных крысах проведено моделирование синдрома длительного сдавливания (СДС) путем сдавливания обеих конечностей металлическими тисками площадью 5 см² в течение 4 часов. Изучено влияние однократного, внутривенного введения перфторана на активность антиоксидантных ферментов крови: церулоплазмينا (ЦП), супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы (КТ) в динамике развития процесса. Изменения активности ЦП, СОД и КТ в острой фазе СДС разнонаправлены: активность ЦП имеет тенденцию к росту в первом периоде СДС, тогда как СОД и КТ в тот же срок реагирует снижением активности. Применение перфторана при СДС стабилизирует ферменты АОС крови. В частности, установлено достоверное снижение активности ЦП в первом периоде СДС; в последующие дни эксперимента существенной коррекции активности фермента не наблюдается. Использование перфторана приводит к достоверному повышению активности СОД во все дни эксперимента по сравнению с результатами, полученными при СДС без коррекции; достоверный рост активности КТ наблюдается лишь в первые семь дней эксперимента.

Ключевые слова: перфторан, синдром длительного сдавливания (СДС), антиоксидантные системы (АОС)

INFLUENCE OF PERFTORAN ON ANTIOXIDANT ENZYMES IN THE BLOOD OF RATS DURING PROLONGED COMPRESSION SYNDROME

¹Magomedov K.K., ²Emirbekov E.Z., ³Bakuev M.M., ³Shakhbanov R.K.

¹SRI of ecological medicine at Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, e-mail: intel12i@yandex.ru;

²Southern Federal University, Rostov at the Don, e-mail: frgy@mail.ru;

³Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, e-mail: dgma@list.ru

Modelling of crush-syndrome (CS) by squeezing both extremities with metal vices of square 5 sm for 4 hours was conducted on breedless laboratory rats in experiments. The influence of a single, intravenous infusion of Perftoran on the activity of antioxidant enzymes blood – ceruloplasmin (CP), super oxide dismutase (SOD) and catalase (CT) in the dynamics of the process was studied. Changes in CPU activity, SOD and CT scan in the acute phase of SDS directions: CPU activity tends to raise in the first period while the CS (Crush Syndrome) SOD and CT in the same period of reduced activity responds. Application of Perftoran at CS (Crush Syndrome) stabilizes the enzymes EPA levels. In particular found a significant reduction in CPU activity and in the first period of SDS in the latter days of the experiment a significant correction of enzyme activity is not observed. Using Perftoran leads to a significant increase in SOD activity on all days of the experiment as was compared with the results obtained with SDS without correction; reliable growth CT activity is observed only in the first seven days of the experiment.

Keywords: perftoran, crush syndrome (CS), antioxidant system

Синдром длительного сдавливания (СДС) или травматический токсикоз – это патологическое состояние, развивающееся у пострадавших в результате длительного (4-5 ч. и более) раздавливания мягких тканей конечностей обломками разрушенных зданий, сооружений, грунтом при обвалах и т.д. Общая реакция организма после освобождения пострадавших из-под развалин и восстановления кровообращения в пораженной конечности было описано еще в 1918 г. как токсемический шок.

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных изучению патогенеза, клинической картины и лечения СДС [2, 3], эти вопросы все еще далеки от окончательного решения.

Многие исследователи [5, 7] акцентируют внимание на то, что одним из путей по-

вышение уровня газообмена при гипоксии является улучшения условий переноса кислорода от эритроцитов к тканям.

Исследования, проведенные рядом авторов [9], показали, что препарат перфторан, обладающий полифункциональными свойствами, может быть полезным в остром периоде травматического токсикоза. В частности, полученные ими данные о механизмах действия перфторана в биологических системах позволили отнести это соединение, кроме как кровозаменителя с газотранспортными свойствами, в группу средств, дающих и противоишемический эффект.

Работы, посвященные экспериментальному моделированию СДС с последующим изучением тонких механизмов его развития, с выяснением роли антиоксидантных систем организма, в частности,

в эритроцитах и плазме крови, на сегодняшний день немногочисленны. В частности, мало публикаций, посвященных выяснению механизмов сдвигов основных ферментных антиоксидантов: супероксиддисмутазы (СОД), церулоплазмينا (ЦП) и каталазы (КТ) при этом патологическом состоянии, и практически отсутствуют сведения о попытках использования при этом препаратов-корректоров. В связи с этим целью настоящего исследования было изучение при экспериментальном СДС указанных антиоксидантов в эритроцитах и плазме крови в различные сроки посткомпрессионного периода и установление возможности коррекции выявленных сдвигов инфузией перфторана.

Материалы и методы исследования

В работе использовались беспородные белые крысы обоего пола массой 170–230 г, полученные из вивария Дагестанского государственного университета, в количестве 144. Животные содержались в стандартных условиях вивария; опыты проводились на тощак.

Для выполнения поставленных задач исследования эксперименты распределялись на 4 группы: I – интактная (12); II – модель посткомпрессионного периода СДС без коррекции (43); III – модель посткомпрессионного периода СДС + коррекция физиологическим раствором (41); IV – модель СДС + коррекция инфузией перфторана (44).

СДС у крыс воспроизводили компрессией мягких тканей бедра под этиминал-натриевым наркозом (40 мг/кг) специальными металлическими тисками в течение 4 часов [1]. Площадь сдавливаемой поверхности составляла около 5 см². Силу и время сдавливания подбирали в эксперименте таким образом, что в результате возникала клиническая картина СДС средней степени тяжести. Это позволяло унифицировать условия проведения исследований и проследить процессы как в момент повреждения, так и в период восстановления.

В III и IV группах исследуемых животных с целью коррекции раннего посткомпрессионного периода СДС проводили внутривенную инфузию физиологического раствора и перфторана в хвостовую вену крысы однократно из расчета 2 мл/кг массы животного.

Выбранные сроки исследования соответствовали общепринятым периодам развития СДС [13]: от 1 до 3 суток – ранний период, от 3 до 7 суток – промежуточный период и от 7 до 21 суток – поздний (восстановительный период).

Активность СОД определяли методом R. Fried (1975) [14]. Оксидазную активность церулоплазмينا (ЦП) в плазме крови выявляли модифицированным методом Ревина [6]. Активность каталазы, которая, как известно, работает в паре с СОД и расщепляет продукт дисмутации супероксида – пероксид водорода, в гемолизатах эритроцитов определяли методом М.А. Корольюк и др. (1988) [8].

Для расчета активности СОД и каталазы в эритроцитах определяли содержание гемоглобина гемоглобинцианидным методом. Как известно, гемо-

глобин в присутствии окислителя цианид ионов образует в водном растворе гемоглобинцианид, окраска которого пропорциональна содержанию гемоглобина в пробе [Меньшиков В.В., 1987] [11].

Результаты исследований и их обсуждение

Показатели активности ЦП в плазме крови, а также СОД и КТ в эритроцитах приведены в табл. 1.

Результаты 2-й серии экспериментов (модель СДС без коррекции) показали, что в 1-м и 2-м периодах СДС отмечается рост активности ЦП (табл. 1). В частности, в раннем периоде (1–3 дня) активность антиоксиданта достигает 125% относительно значений интактной группы. Указанная тенденция сохраняется и в промежуточном периоде и лишь на 3-й неделе экспериментов отмечается спад активности, ($1,12 \pm 0,05$ при контроле – $1,04 \pm 0,08$).

Из приведенных данных (табл. 2) следует, что при инфузии ФР цифры активности ЦП в различные сроки декомпрессионного периода близки к тем при модели СДС без коррекции. В то же время динамика изменений фермента в выбранные сроки исследований при введении ПФ имеет некоторые особенности: до конца 1-й недели экспериментов отмечается равномерный рост и такое же плавное снижение в последующие сроки.

Уровень активности СОД в эритроцитах снижается в первые 3 дня декомпрессионного периода; к концу недели его значения близки к показателям интактной группы. Как следует из приведенной таблицы (2), активность СОД в эритроцитах при инфузии ФР в начальный период процесса значительно ниже контрольных значений и сравнима с цифрами варианта модели СДС без коррекции, только в конце 1-й недели имеет место постепенный рост активности фермента с достижением контрольных цифр на 14-й день декомпрессионного периода. В отличие от вышеописанных сдвигов в варианте опытов с инфузией ПФ активность СОД достоверно снижена лишь в первые сутки после декомпрессии, а к концу первого периода процесса (3-й день) она сходна с контролем ($4,86 \pm 0,28$). В последующие сроки исследований уровень фермента достоверно выше интактных значений.

В проведенных экспериментах активность КТ значительно снижена в первые три дня СДС без коррекции. В последующем, до конца 2-й недели, наблюдается существенный рост активности фермента, а к концу третьей недели она сравнима с контрольными значениями.

Таблица 1

Активность антиоксидантных ферментов в плазме крови (ЦП) и эритроцитах (СОД, КТ) крыс (модель СДС без коррекции) в различные сроки декомпрессионного периода. М ± m

Серии экспериментов	Интакт. группа	Дни декомпрессионного периода				
		1	3	7	14	21
ЦП, мкМ/л	1,04 ± 0,08	* 1,72 ± 0,16	* 2,34 ± 0,18	1,82 ± 0,08*	1,14 ± 0,06	1,12 ± 0,05
СОД, усл.ед./мг Нв	4,12 ± 0,18	* 2,67 ± 0,22	* 2,88 ± 0,27	3,96 ± 0,23	* 4,88 ± 0,32	* 4,82 ± 0,28
КТ, нмоль Н ₂ О ₂ / мг Нв	35,24 ± 1,62	* 23,46 ± 1,76	* 26,12 ± 1,44	* 46,84 ± 2,32	* 42,46 ± 2,84	36,35 ± 1,16

Пр и м е ч а н и е . *P < 0,05 достоверность различий в сравнении с интактными значениями.

Таблица 2

Активность церулоплазмينا в плазме крови, каталазы и супероксиддисмутазы в эритроцитах крыс в различные дни СДС при инфузии физиологического раствора и ПФ (М ± m)

	Интактная группа	Серии экспериментов	Дни декомпрессионного периода				
			1	3	7	14	21
ЦП	1,04 ± 0,08	ФР	1,84 ± 0,14	2,22 ± 0,16	1,84 ± 0,84	1,18 ± 0,08	1,16 ± 0,07
		ПФ	1,84 ± 0,08	* 1,86 ± 0,12	1,94 ± 0,12	* 1,52 ± 0,06	* 1,32 ± 0,06
СОД	4,12 ± 0,18	ФР	2,84 ± 0,23	2,82 ± 0,32	3,86 ± 0,24	4,54 ± 0,24	4,48 ± 0,28
		ПФ	* 3,64 ± 0,27	* 4,86 ± 0,28	* 5,35 ± 0,18	* 5,82 ± 0,29	4,92 ± 0,32
КТ	35,24 ± 1,62	ФР	25,76 ± 2,74	27,64 ± 2,38	47,24 ± 2,94	39,18 ± 2,32	35,68 ± 2,18
		ПФ	* 33,28 ± 2,86	* 48,82 ± 2,54	50,34 ± 2,62	42,34 ± 2,62	40,16 ± 2,28

Пр и м е ч а н и е . *P < 0,05 достоверность различий в сравнении с значениями СДС без коррекции.

Введение ФР не приводит к существенным сдвигам активности антиоксиданта в сравнении с вариантом опытов без коррекции, тогда как при инфузии ПФ уровень активности фермента достоверно выше контрольных значений, начиная с конца первого периода; а в варианте СДС без коррекции восстановление активности антиоксиданта наблюдалось лишь к концу первой недели. Пик активности КТ, также как и во второй серии экспериментов, отмечается на 7-й день СДС. В последующие дни активность фермента постепенно снижается, однако на протяжении 2-х последних недель она не достигает контрольных значений.

Таким образом, изменения антиоксидантов – ЦП в плазме крови и СОД в эритроцитах в острой фазе СДС – разнонаправлены: активность ЦП имеет тенденцию к росту, достигая максимального уровня в первом периоде СДС, тогда как основной внутриклеточный антиоксидант (СОД) крови в тот же срок реагирует почти двукратным снижением. Из литературных источников известно, что снижение содержания активности

СОД может компенсироваться повышением активности внеклеточных антиоксидантов в плазме крови [10, 12, 15]. В наших экспериментах активность ЦП, который играет существенную роль в антиоксидантной защите во все сроки СДС, при инфузии ПФ сохраняется на достаточно высоком уровне, несмотря на ее снижение на третий день эксперимента. Уровень активности КТ в первые 7 дней также повышается при введении перфторана в сравнении с периодами СДС без коррекции. Надо отметить, что полученные нами данные подтверждают результаты исследований, в которых установлен факт снижения перфтораном интенсивности свободнорадикального окисления при стрессе за счёт увеличения активности СОД и других ферментов антиоксидантной защиты [4]. По-видимому, ПФ приводит к значительной активации ферментов антиоксидантной защиты – СОД, каталазы, надо полагать и ЦП, результатом чего является снижения интенсивности гипоксии и свободно-радикальных процессов в острым периоде развития СДС.

Список литературы

1. Ардашева, Е.И. Применение перфторана с целью профилактики и лечение

компрессионной травмы мягких тканей конечностей (экспериментальное исследование): дис. ... канд. мед. наук. – Кемерово, 2002. – 142 с.

2. Нарушения белкового и липидного обмена при синдроме длительного сдавления / Ю.И. Бородин, А.В. Ефремов, А.Р. Антонов, Ю.В. Начаров, А.В. Калининченко. – Новосибирск, 1997. – 78 с.

3. Нарушения белкового обмена при экспериментальном синдроме длительного сдавления / А.В. Ефремов и др. // Патол. физиология и эксперим. терапия. – 2001. – № 3. – С. 21–23.

4. Модулирующее действие перфторана на соотношение про- и антиоксидантных систем в разных органах / А.Г. Жукова, Т.Г. Сазонтова, И.В. Аркадьева, В.В. Мороз // Общая реаниматология. – 2001. – № 1. – С. 47–50.

5. Закирова А.Н. Клинико-гемодинамические эффекты антиоксиданта церулоплазмينا у больных ИБС // Тер. архив. – 1995. – Т. 67, № 4. – С. 33–35.

6. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. – Минск, 2000. – С. 74–75.

7. Кетлинский С.А., Калинин Н.М. Цитокины мононуклеарных фагоцитов в регуляции реакции воспаления и иммунитета // Иммунология. – 1995. – № 3. – С. 30–48.

8. Метод определения активности каталазы / М.А. Королук, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова, В.Е. Токарев // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.

9. Курашвили Л.В., Ушакова С.В., Волотов В.И. Инфаркт миокарда: особенности липидного обмена, окислительного и антиокислительного потенциала // Вестник Российской академии медицинских наук : ежемесячный научно-теоретический журнал. – 2009. – № 3. – С. 15–19.

10. Логинов А.С., Матюшин Б.Н. Цитотоксическое действие активных форм кислорода и механизмы развития хронического процесса в печени при ее патологии // Пат. физиол. и эксперим. терапия. – 1996. – № 4. – С. 3–6.

11. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник. – М.: Изд-во: «Медицина», 1987. – 368 с.

12. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньшикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков и др. – М.: Слово, 2006. – 556 с.

13. Нечаев Э.А., Раевский А.К. Савицкий Г.Г. Синдром длительного сдавления (руководство для врачей). – М.: Медицина, 1993. – 208 с.

14. Fried R., Ciesielski-Treska J., Ledig M. and Mandel P. Superoxide dismutase activity in nerve cell culture. Neurochemical Research. – 1978. – Vol. 3, №. 5. P. 633–639.

15. Kirkman H.N., Rolfo M., Ferraris A.N., Gaetani G.F. Mechanisms of protection of catalase by NADPH. Kinetics and stoichiometry. Journal of Biological Chemistry 278. – 1999. – P. 13908–13914.

2. Borodin Yu.I. Yefremov A.V., Antonov A.R., Nacharov Yu.V. Kalinichenko A.V. Narusheniya belkovogo i lipidnogo obmena pri sindrome dlitel'nogo sdavleniya. [Violations of the protein and lipid metabolism in experimental compartment syndrome.] Novosibirsk, 1997. pp. 78.

3. Efmov A.V. et. al. Narusheniya belkovogo obmena pri eksperimentalnom sindrome dlitel'nogo sdavleniya. Pat. fiziologiya i eksperimentalnaya terapiya. 2001, no. 3, pp. 21–23.

4. Zhukova A.G., Sazonova T.G., Arkadyeva I.V., Moroz V.V. Moduliruyushcheye deystviye perftorana na sootnosheniye pro- i antioksidantnykh sistem v raznykh organakh. Obshchaya reanimatologiya. 2001. no. 1. pp. 47–50.

5. Zakirova A.N. Kliniko-gemodinamicheskiye effekty antioksidanta tseruloplazmina u bolnykh IBS. Ter. arkhiv. 1995. T. 67, no. 4. pp. 33–35.

6. Kamyshnikov A.S. Spravochnik po kliniko-biokhimicheskoy laboratornoy diagnostike [Handbook of clinical and biochemical laboratory diagnostics.] Minsk, 2000. pp. 74–75.

7. Ketlinskiy S.A., Kalinina N.M. Tsitokiny mononuklearnykh fagotsitov v regulyatsii reaksii vospaleniya i immuniteta. Immunologiya. 1995. no. 3. pp. 30–48.

8. Korolyuk M.A., Ivanova L.I., Mayorova I.G., Tokareva V.E. Metod opredeleniya aktivnosti katalazy. Laboratornoye delo. 1988, no. 1 pp. 16–19.

9. Kurashvili L.V., Ushakova S.V., Volotov V.I. Infarkt miokarda: osobennosti lipidnogo obmena, oksislitel'nogo i antiokislitel'nogo potentsiala. Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk: yezhemesyachnyy nauchno-teoreticheskiy zhurnal. 2009. no. 3. pp. 15–19.

10. Loginov A.s., Matyushin B.N. Tsitotoksicheskoye deystviye aktivnykh form kisloroda i mekhanizmy razvitiya khronicheskogo protsessa v pecheni pri yeye patologii. Patologicheskaya fiziologiya i eksperimentalnaya terapiya. 1996. no. 4. pp. 3–6.

11. Menshikova V.V. Laboratornyye metody issledovaniya v klinike. [Laboratory methods in the clinic.] Spravochnik. M.: Meditsina, 1987. pp. 368.

12. Menshchikova Ye.B., Lankin V.Z., Zenkov N.K. et al. Oksislitel'nyy stress. Prooksidanty i antioksidanty. [Oxidative stress. Pro-oxidants and antioxidants] M.: Slovo, 2006. pp. 556.

13. Nechayev E.A., Rayevskiy A.K., Savitskiy G.G. Sindrom dlitel'nogo sdavleniya (rukovodstvo dlya vrachey) [Crush syndrome (a guide for doctors)] M.: Meditsina, 1993. pp. 208.

14. R. Fried, J. Ciesielski-Treska, M. Ledig and P. Mandel. Superoxide dismutase activity in nerve cell culture. Neurochemical Research. 1978. Vol. 3, no. 5. pp. 633–639.

15. Kirkman HN, Rolfo M, Ferraris AN, Gaetani GF. Mechanisms of protection of catalase by NADPH. Kinetics and stoichiometry. Journal of Biological Chemistry 278, 1999. pp. 13908–13914.

Рецензенты:

Кличханов Н.К., д.б.н., профессор кафедры биохимии и биофизики, Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала;

Габиров М.М., д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии, анатомии и гистологии, Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 582.29:543.42 (470.331)

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КИСЛОТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ФУРЬЕ-ИК СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ИНДИКАТОРНЫХ ЛИШАЙНИКОВ

Мейсурова А.Ф., Хижняк С.Д., Нотов А.А., Пахомов П.М.

ФГБОУ ВПО «Тверской государственной университет», Тверь, e-mail: alexandrauraz@mail.ru

С помощью метода Фурье-ИК спектроскопии выяснена специфика воздействия кислотных поллютантов на лишайники. Выяснено, что некоторые кислотные поллютанты (H_2SO_4 , HNO_3) поглощаются и взаимодействуют с химическими компонентами эпифитных лишайников. Под действием H_2SO_4 , HNO_3 совместно HNO_3 и H_2SO_4 в лишайниках могут образовываться алкилнитраты ($R-O-NO_2$), сульфоны ($R-SO_2R$), а также алкилнитраты и сульфоны одновременно. Соединения HCl , а также его сочетание с HNO_3 и H_2SO_4 оказываются высокотоксичными и не накапливаются лишайником. Наилучшими индикаторными свойствами обладают среднеустойчивые к атмосферному загрязнению виды *Hypogymnia physodes* и *Parmelia sulcata*. В спектрах этих лишайников обнаружены существенные изменения. Использование данных Фурье-ИК спектроскопии в мониторинге урболикенофлор позволили идентифицировать загрязнение воздуха серо- и азотсодержащими поллютантами в районе функционирования ТЭЦ (тепловых электростанций) и автомагистралей.

Ключевые слова: лишайники, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Xanthotia parietina*, *Evernia mesomorpha*, Фурье-ИК спектроскопия, диоксиды азота и серы, поллютанты, сульфоны, алкилнитраты

IDENTIFICATION OF THE ACIDIC AIR POLLUTION BY IR SPECTROSCOPIC STUDY OF INDICATOR LICHENS

Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Notov A.A., Pakhomov P.M.

Tver State University, Tver, e-mail: alexandrauraz@mail.ru

Specifics of influence of acid pollutant on lichens is established by means of Fourier transform IR (FTIR) spectroscopy. It is found out that some acid pollutant (H_2SO_4 , HNO_3) are absorbed and interact with chemical components of epiphytic lichens. Both H_2SO_4 and a combination of HNO_3 and H_2SO_4 might stimulate the formation of either alkyl nitrates ($R-O-NO_2$) or sulphones ($R-SO_2R$), or else alkyl nitrates and sulphones all in one. The compound HCl and its combinations with HNO_3 and H_2SO_4 appear to be highly toxic, and lichen does not accumulate these ones. Mid-resistant species to atmospheric pollution *Hypogymnia physodes* and *Parmelia sulcata* exhibit the best indicative properties. Substantial changes were revealed in the infrared spectra of these lichens. The using of FTIR spectroscopy in the monitoring of urban lichen flora allowed us to identify the air pollution by sulphur- and nitrogen-containing pollutants in vicinity of active TPP (Thermal Power Plant) and motor-roads.

Keywords: lichen, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Xanthotia parietina*, *Evernia mesomorpha*, FTIR spectroscopy, nitrogen and sulphur dioxides, pollutant, alkyl nitrates, sulphones

В настоящее время возрастает объем поллютантов, поступающих в атмосферу. Актуальна разработка подхода, позволяющего осуществлять эффективный мониторинг атмосферного загрязнения. В качестве индикаторных объектов особый интерес представляют эпифитные лишайники. В серии работ была показана целесообразность использования Фурье-ИК спектрального анализа [4, 5, 8]. Этот метод позволяет выявлять разные поллютанты, оценивать характер и уровень взаимодействия их с биологическими объектами. Для более широкого использования этого подхода в мониторинге экосистем необходимы специальные исследования. Они позволяют оценить индикаторную способность разных видов лишайников, выявить механизмы взаимодействия лишайников с разными поллютантами [12]. По результатам таких исследований можно подобрать наиболее чувствительные тест-объекты. Они будут использоваться в мониторинге с учетом специфики воздействия разных поллютантов. Все это позволит повысить эффективность мониторинга состояния атмосферы.

Для дальнейшей разработки мониторинга с использованием Фурье-ИК спектрального анализа лишайников необходимы модельные эксперименты и исследования на территории урбоэкосистем [3, 11]. В более ранних работах в качестве объекта использовали *Hypogymnia physodes*. В настоящее время хорошо изучено влияние серной и азотной кислот на *Hypogymnia physodes* [4, 5]. Актуальна оценка индикаторной способности других эпифитных лишайников. Необходимо изучение других кислотных экотоксикантов. Целесообразно выяснение механизмов воздействия при комплексном загрязнении несколькими поллютантами.

Цель исследования – разработка методики мониторинга с использованием Фурье-ИК спектрального анализа лишайников.

Задачи:

1) изучение характера воздействия разных кислотных поллютантов (серной, азотной и соляной кислот), включая варианты их комбинированного воздействия в лабораторных условиях;

2) оценка индикационной способности широко распространенных видов лишайников (*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Parmelia sulcata* Tayl., *Evernia mesomorpha* (Flot.) Nyl., *Xanthoria parietina* (L.) Belt.);

3) выяснение возможностей метода на территории урбоэкосистем.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования выбрали 4 вида лишайников, которые встречаются повсеместно. Лишайники отличаются степенью чувствительности к действию поллютантов. Среди них среднеустойчивые к загрязнению виды (*Hypogymnia physodes* и *Parmelia sulcata*), чувствительные (*Evernia mesomorpha*) и устойчивые (*Xanthoria parietina*) [7]. Материал собрали в фоновой зоне, которая располагается в 60 км от г. Твери (окрестности дер. Ферязкино Калининского р-на Тверской обл.).

В лабораторных условиях влажные образцы лишайников выдержали в аэрозолях HNO_3 , H_2SO_4 и HCl в течение 7 дней при температуре $22\text{--}24^\circ\text{C}$ (табл. 1).

Выбор поллютантов обусловлен превращением диоксидов серы и азота (SO_2 и NO_2) во влажном воздухе в токсичные соединения – H_2SO_4 и HNO_3 [2]. К кислотным выбросам атмосферы относят хлороводород (HCl), имеющий локальный характер – при производстве эмалей, фарфора, при сжигании отходов. Влажные образцы 1–12 прикрепляли к внутренней поверхности крышки эксикаторов ($V = 1$ л) над 30 мл 0,5% кислотами (табл. 1). Аналогичным образом проводили комбинированное воздействие нескольких поллютантов на лишайник (13–24), т.е. в аэрозоли HNO_3 и H_2SO_4 , HNO_3 и HCl , H_2SO_4 и HCl . Выбор концентраций кислот определен условиями модельного эксперимента – необходимостью получения быстрого эффекта от воздействия поллютанта. В природных условиях концентрации поллютантов в воздухе значительно ниже, и его действие на лишайник имеет накопительный характер. Спектры образцов *H. physodes* (1–24) регистрировали на Фурье-ИК спектрометре «Equinox 55» фирмы «Bruker» в диапазоне $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$, разрешение составляло 4 см^{-1} , количество сканов – 32.

Таблица 1

Схема проведения эксперимента

Вид	Тип воздействия					
	отдельное			комбинированное		
	HNO_3	H_2SO_4	HCl	$\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{HNO}_3 + \text{HCl}$	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
<i>Hypogymnia physodes</i>	1*	5	9	13	17	21
<i>Parmelia sulcata</i>	2	6	10	14	18	22
<i>Evernia mesomorpha</i>	3	7	11	15	19	23
<i>Xanthoria parietina</i>	4	8	12	16	20	24

Примечание. * – номер образца.

Для апробации результатов модельного эксперимента с помощью метода ИК-спектроскопии проанализировали образцы широко распространенного

лишайника *H. physodes*, собранных вблизи Тверских ТЭЦ (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4) и автомагистралей с интенсивным движением (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика местообитаний лишайников, собранных на территории г. Твери

Номер образца	Местообитание лишайников	Источник загрязнения ¹	Основные поллютанты ²
25	Центральный р-н: Тверской пр.	Автотранспорт с карбюраторными двигателями, изношенность основного автопарка, использование системы выхлопа ниже «Euro-2»	CO_x , NO_x , CH , SO_2
26	Пролетарский р-н: пр. Калинина		
27	Московский р-н: пл. Гагарина		
28	Пролетарский р-н: возле ТЭЦ-1 В 200 м от ТЭЦ-1	Процессы сжигания топлива: мазут, газ,	SO_2 , NO_x , твердые частицы
29			
30	Заволжский р-н: возле ТЭЦ-3	Уголь, мазут, торф, газ	
31	Московский р-н: возле ТЭЦ-4	Мазут, торф, газ	

Примечание. ¹ – [11].

Результаты исследования и их обсуждение

Модельный эксперимент. Спектральный анализ лишайников, испытавших отдельное и комбинированное воздействие поллютантов, показал следующие резуль-

таты. ИК-спектры образцов 1–24 отличаются в зависимости от типа экотоксиканта и видовой специфичности. Исследования изменений в химическом составе лишайников на основе их ИК-спектров позволили условно выделить два основных варианта

воздействия поллютантов на лишайники. Первый связан с поглощением слоевищем поллютанта и, как следствие, с существенными изменениями в химическом составе лишайника; второй не связан с накоплением поллютанта, изменения в химическом составе лишайников отсутствуют или несущественны, отмечается быстрая деструкция слоевища. К первому варианту относится отдельное и комбинированное действие на лишайники HNO_3 и H_2SO_4 . Спектральный анализ этих образцов показал изменения в химическом составе, связанные с поглощением поллютанта слоевищами индикаторных видов.

Воздействие HNO_3 . В спектре образца *Hypogymnia physodes* (1) отмечены новые полосы при $1384 \nu_3(-\text{O}-\text{NO}_2)$, 875 и $779 \text{ см}^{-1} \delta(\text{O}-\text{N}-\text{O})$, указывающие на алкилнитраты ($\text{R}-\text{O}-\text{NO}_2$) (рис. 1, а) [5, 6, 10, 12]. Аналогичные изменения обнаружены в спектрах образцов (2–4) других индикаторных видов лишайников (рис. 1, b–d). Алкилнитраты в лишайниковом слоевище образуются путем взаимодействия HNO_3 со свободными гидроксильными группами лишайника (L_1), основного компонента клеточных стенок:



Образование алкилнитратов в лишайниках сопряжено с окислением свободных OH-групп лишайника до карбонильных ($> \text{C}=\text{O}$) и карбоксильных групп ($> \text{COOH}$) [1]. В этой связи в спектрах образцов некоторых индикаторных видов зарегистрировано увеличение интенсивностей полос, ответственных за колебания соответствующих групп, усиливающих деструкцию слоевища. Количественный анализ ИК-спектров образцов 1–4 показал, что среди индикаторных видов у *Evernia mesomorpha* отно-

сительное содержание алкилнитратов одно из высоких ($A_{1385}/A_{2925} = 4,0$). Меньше всего алкилнитратов обнаружено в образцах устойчивого к загрязнению вида *Xanthoria parietina* ($A_{1387}/A_{2925} = 2,13$ при данных условиях эксперимента).

Экспонирование лишайников в аэрозоле HNO_3 вызвало внешние изменения окраски и уплотнение корового слоя. Слоевища *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata* и *Evernia mesomorpha* местами приобрели желтовато-бежевый цвет. У *Parmelia sulcata* были обнаружены небольшие по площади некротические пятна. Изменения плотности корового слоя – вероятно, адаптивная реакция, которая уменьшает токсичность воздействия стрессора, снижает уровень поступления поллютанта. Для мониторинговых исследований загрязнения атмосферы аэрозолью HNO_3 подходят все изученные виды лишайников. Они активно накапливают поллютант. Однако, несмотря на высокую поглотительную способность *Evernia mesomorpha*, целесообразно применять виды *Parmelia sulcata* и *Hypogymnia physodes*. Деструкция слоевища, быстрый некроз делает эти виды хорошими индикаторами загрязнения воздуха HNO_3 .

Воздействие H_2SO_4 . В спектрах образцов среднеустойчивых к загрязнению видов (5–6), экспонированных в аэрозоле H_2SO_4 , обнаружены изменения, связанные с образованием в лишайниках сульфонов ($\text{R}-\text{SO}_2\text{R}$) (рис. 2). О присутствии в лишайниках (5–6) сульфонов свидетельствуют новые полосы при $1313 \nu_3(\text{SO}_2)$, 781 , 663 и $518 \text{ см}^{-1} \nu(\text{S}-\text{O}-\text{C})$ [4, 7]. Образование сульфонов в лишайниках сопровождается деструкцией слоевища, внешними изменениями. Их образование может происходить по реакции:



Среди индикаторных видов лишайников наиболее поврежденными оказались образцы *Parmelia sulcata* и *Hypogymnia physodes*. Скорость проявления внешних изменений позволяет предположить, что порог чувствительности к действию поллютанта у *Parmelia sulcata* выше, чем у *Hypogymnia physodes*. Изменения в спектрах образцов *Evernia mesomorpha* и *Xanthoria parietina* выражены в меньшей степени, чем у среднеустойчивых видов. В спектрах образцов *Evernia mesomorpha* (7) зарегистрировано слабое поглощение при $1356 \nu_3(\text{SO}_2)$. К действию H_2SO_4 *Xanthoria parietina* оказалась более устойчива. В ИК-спектре образца 8 не выявлено полос поглощения, связанных с поглощением поллютанта и образованием

сульфонов. Данные об изменениях в химическом составе, а также внешние проявления позволяют выстроить следующий ряд чувствительности лишайников по отношению к H_2SO_4 :

Parmelia sulcata – *Hypogymnia physodes* – *Evernia mesomorpha* – *Xanthoria parietina*.

В приведенном ряде устойчивость к действию данного поллютанта возрастает слева направо. Виды *Parmelia sulcata* и *Hypogymnia physodes* целесообразно использовать в практике мониторинговых исследований загрязнения атмосферы H_2SO_4 . Высокая толерантность к H_2SO_4 делает *Xanthoria parietina* непригодным объектом для оценки воздушного загрязнения этим поллютантом.

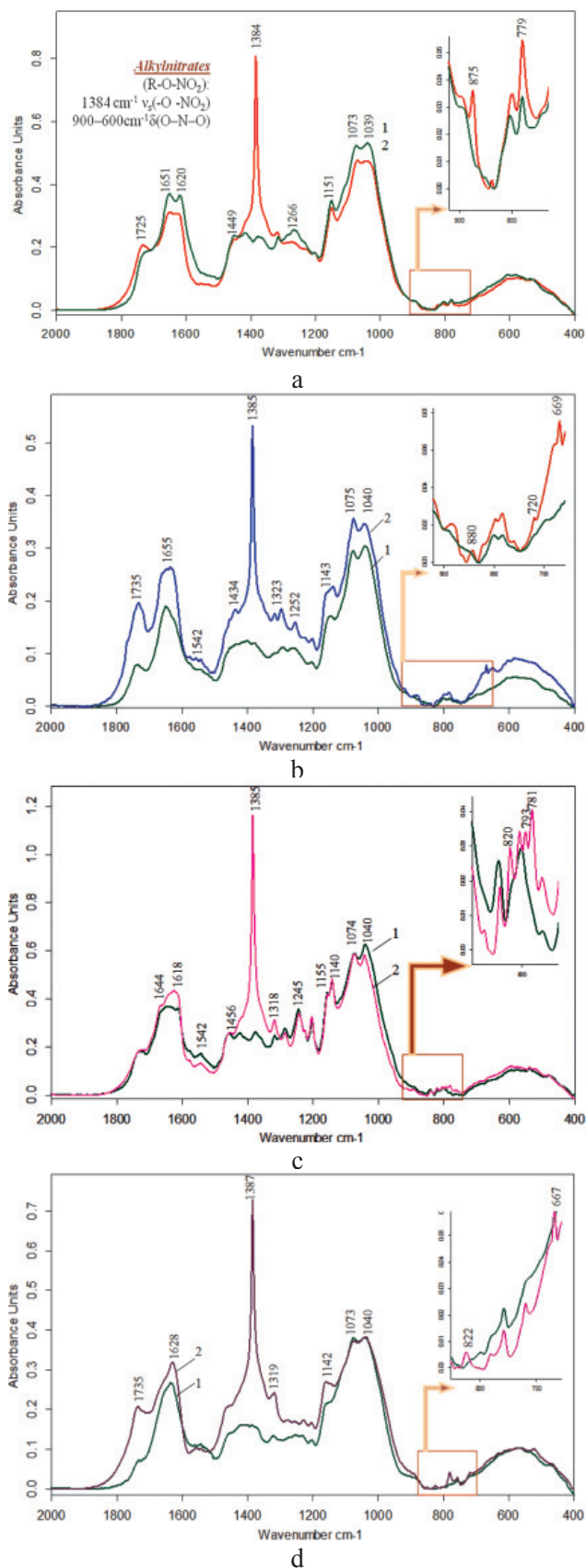


Рис. 1. ИК-спектры образцов *Hypogymnia physodes* (a), *Parmelia sulcata* (b), *Evernia mesomorpha* (c) и *Xanthotia parietina* (d):
1 – фоновой зоны; 2 – выдержанных над 0,5% HNO_3

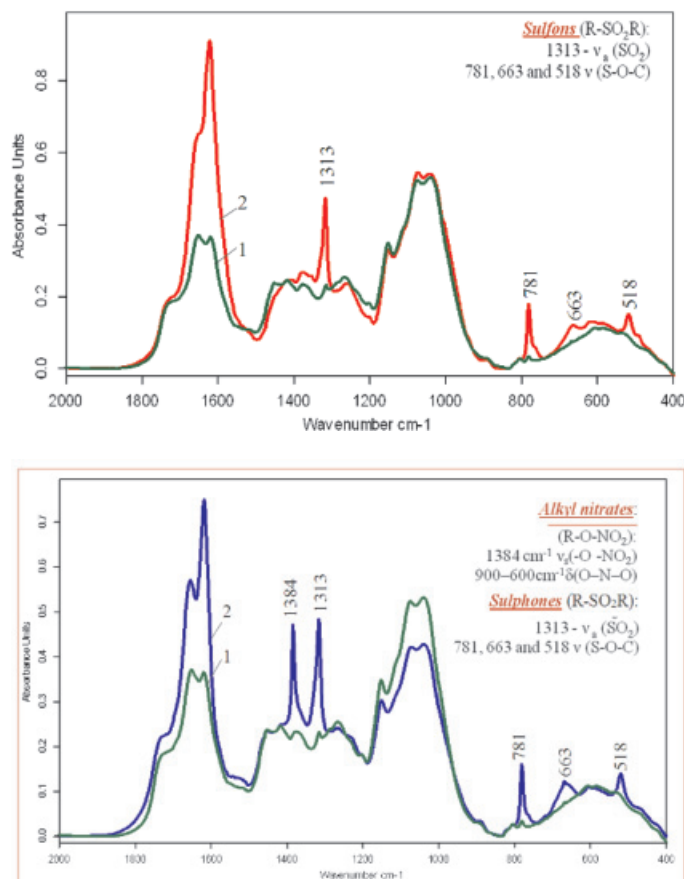


Рис. 2. ИК-спектры образцов *Hypogymnia physodes*:
 1 – фоновой зоны; 2 – выдержанных над 0,5% H_2SO_4 ; 3 – одновременно над 0,5% H_2SO_4 и HNO_3

Воздействие HNO_3 и H_2SO_4 . Спектральный анализ образцов лишайников (13–14), испытывавших комбинированное воздействие паров двух кислот, показал изменения в химическом составе, связанные с образованием в нем 2-х типов соединений – сульфонов ($R-SO_2R$) и алкилнитратов ($R-O-NO_2$) (рис. 2). На сульфоны в лишайниках *Hypogymnia physodes* и *Parmelia sulcata* указывают полосы при 1318, 779, 666 и 520 cm^{-1} ; на алкилнитраты – 1384 cm^{-1} . Экспонирование других видов лишайников (15–16) в аэрозоле двух кислот не выявило изменений в химическом составе, связанных с образованием сульфонов. В ИК-спектрах образцов *Evernia mesomorpha* (15) и *Xanthoria parietina* (16) отмечено слабое поглощение при 1384 cm^{-1} , указывающее на присутствие алкилнитратов. Значение D_{1384}/D_{2925} у *Evernia mesomorpha* и *Xanthoria parietina* низкое (0,84 и 0,83). В результате

комбинированного воздействия экотоксикантов у лишайников обнаружили внешние изменения слоевищ. В большей степени повреждены образцы среднеустойчивых к загрязнению видов. Голубовато-серая поверхность лопастей *Parmelia sulcata* становится грязновато-серой, появляются бурого и красно-коричневого цвета пятна. Серовато-зеленая верхняя поверхность лопастей *Hypogymnia physodes* приобретает грязновато-серый цвет, местами края лопастей бежевые. Наружные участки верхнего корового слоя имеют микротрещины. Внешние изменения образцов *E. mesomorpha* выражены в меньшей степени. Образцы *Xanthoria parietina* демонстрируют высокую толерантность к действию кислотного загрязнения. По степени чувствительности к комбинированному действию кислотных поллютантов можно выстроить следующий ряд:

Parmelia sulcata, *Hypogymnia physodes* – *Evernia mesomorpha* – *Xanthoria parietina*.

В биомониторинге загрязнения атмосферы данным типом загрязнения наилучшим образом подходят *P. sulcata*, *H. physodes*.

Воздействие HCl , HNO_3 , HCl , H_2SO_4 и HCl . Примером второго варианта воздействия поллютантов на лишайники

является действие HCl, а также ее сочетание с HNO₃ или H₂SO₄. При данном типе влияния в ИК спектрах лишайников не обнаружены изменения, связанные с поглощением поллютантов. Отсутствуют полосы поглощения, ответственные за накопление хлорсодержащих загрязняющих веществ при 1461 и 720 см⁻¹ ν(C-Cl) [7]. Отсутствие изменений в химическом составе лишайников сопряжено с существенными внешними изменениями слоевищ. Под действием HCl слоевища обесцвечивались, к концу эксперимента разрыхлялись, происходило ослизнение верхней и нижней коры, выполняющей защитную функцию, препятствуя доступу вредных соединений. Комбинированное действие HCl с другими кислотами оказывается токсичным для лишайников – все слоевища становятся грязновато-серые или бурые. На поверхности верхнего корового слоя многочисленны микротрещины и разрывы. В практике загрязнения атмосферы хлорсодержащими поллютантами низких концентраций использование данных индикаторных видов, скорее всего, нецелесообразно.



Токсичность экотоксикантов для лишайников в приведенном ряде возрастает.

Среди индикаторных видов наибольшие изменения в химическом составе характерны для двух среднеустойчивых к загрязнению видов – *Hypogymnia physodes* и *Parmelia sulcata*. В практике мониторинга кислотного загрязнения эти виды целесообразно использовать в качестве объектов исследования.

Идентификация атмосферного загрязнения с помощью Фурье-ИК-спектрального анализа. ИК-спектральный анализ образцов лишайников, произрастающих вблизи Тверских ТЭЦ (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4) и автомагистралей с интенсивным движением, позволил выявить в воздухе азот- и серосодержащие поллютанты – SO₂ и/или аэрозоль H₂SO₄, NO₂ и/или аэрозоль HNO₃. В образце *Hypogymnia physodes*, собранном вдоль Тверского проспекта, обнаружены алкилнитраты. В спектре лишайника (25) имеется сильное поглощение при 1384 см⁻¹, указывающее на загрязнение воздуха NO₂ и/или аэрозоль HNO₃ (рис. 3). Спектральный анализ лишайников собранных вдоль пр. Калинина и на пл. Гагарина показал наличие в них 2 соединений – алкилнитратов (1384 см⁻¹) и сульфонов (1313, 781, 666 и 518 см⁻¹). Появление сульфонов в лишайниках обусловлено деятельностью

Таким образом, ИК-спектры образцов лишайников отличаются при разных типах воздействия экотоксикантов. Можно выделить два основных варианта. Первый связан с адсорбцией слоевищем поллютанта и его взаимодействием с химическими компонентами лишайника. К этому типу относится действие на лишайники аэрозоля H₂SO₄, HNO₃, HNO₃ и H₂SO₄. При втором типе, поллютант не успевает адсорбироваться слоевищем и прореагировать с его химическими компонентами. Основной причиной является высокая токсичность поллютантов для лишайникового слоевища. Лишайниковое слоевище подвергается сильной деструкции, прежде чем начнется адсорбция поллютанта. Примером является действие хлорсодержащих соединений, а также их сочетание с другими экотоксикантами: HCl, HNO₃ и HCl, H₂SO₄ и HCl. Анализ действия поллютантов на лишайники (химические свойства соединений, образующиеся в слоевище, степень их воздействия, морфологические изменения, появление некроза) позволил выстроить ряд по степени токсичности для лишайников:

ТЭЦ-1 и ТЭЦ-4, которые в качестве топлива используют торф, мазут, в меньшей степени природный газ. Количественный анализ ИК-спектров образцов 26–27 показал разное содержание сульфонов. В образце 26 сульфонов больше (A₁₃₁₃/A₂₉₂₅ равно 1,16), чем алкилнитратов, а в образце 27, наоборот, больше алкилнитратов, чем сульфонов (A₁₃₁₃/A₂₉₂₅ равно 1,43). Разное расстояние ТЭЦ-1 от пр. Калинина, а также ТЭЦ-4 от пл. Гагарина определило различия в содержании сульфонов.

В районе функционирования ТЭЦ идентифицировано загрязнение воздуха SO₂ и/или аэрозоль H₂SO₄. В образцах 28–31 обнаружены только сульфоны. Количественные расчеты ИК-спектров образцов 28–31 показали разное содержание сульфонов в лишайниках. Высокое содержание сульфонов характерно для образцов, собранных возле ТЭЦ-1, низкое – ТЭЦ-3. Основные причины различий в содержании сульфонов является срок эксплуатации электростанций, структурное соотношение используемых видов топлива: торфа, угля, мазута, газа. Например, на самой старой ТЭЦ-1 (эксплуатация начата с 1912 г.) в качестве топлива преимущественно используют мазут, в меньшей степени природный газ. Относительно новые станции (ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4) большую часть времени в году работают на природном газе.

Таким образом, с помощью спектрального анализа химического состава эпифитных лишайников удалось идентифи-

цировать загрязнение воздуха, уточнить источники загрязнения, определить содержание поллютантов в лишайниках.

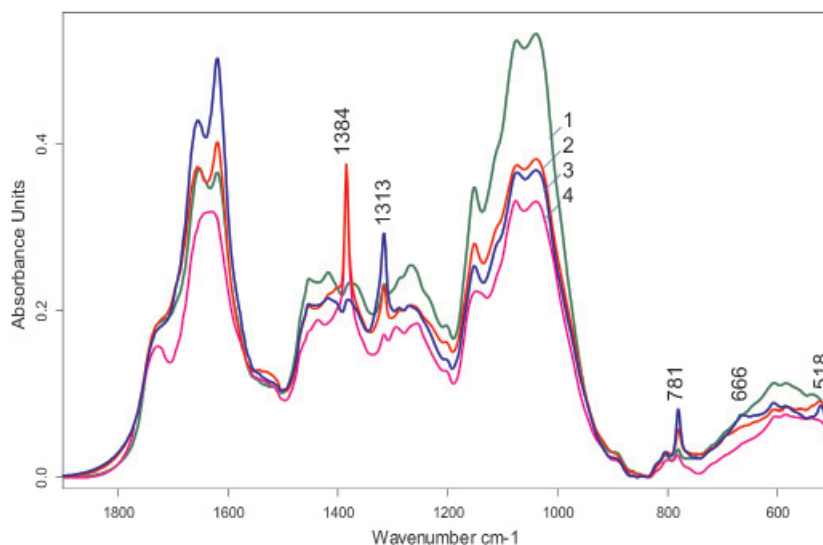


Рис. 3. ИК-спектры образцов *Hypogymnia physodes*, собранных в фоновой зоне (1) и на различных улицах города: 2 – Городском саду; 3 – пр. Калинина; 4 – Тверском пр.

Выводы

С помощью спектрального анализа установлен тип взаимодействия поллютантов с лишайниками. Хлорсодержащие соединения (HCl), а также их сочетание с HNO_3 и H_2SO_4 высокотоксичны для лишайников. Эти поллютанты не накапливаются слоевищем. Под их действием происходит быстрое разрушение слоевища. Под действием HNO_3 , H_2SO_4 , а также HNO_3 и H_2SO_4 в слоевищах образуются алкилнитраты, сульфоны, или и то и другое вместе. Выяснено, что наилучшей индикационной способностью обладают среднеустойчивые к загрязнению виды – *Hypogymnia physodes* и *Parmelia sulcata*. В спектрах этих видов отмечены существенные изменения. Изменения в химическом составе сопряжены с внешними изменениями окраса, структуры слоевищ. Эти виды целесообразно использовать в практике мониторинга на территории урбоэкосистем.

С помощью спектрального анализа *Hypogymnia physodes*, собранного на территории г. Твери, идентифицированы изученные группы экотоксикантов – азот- и серосодержащие соединения. На загрязнение воздуха H_2SO_4 в районах функционирования указывает наличие в лишайниках сульфонов. Алкилнитраты в лишайниках, собранных вдоль автострад, свидетельствуют о загрязнении воздуха HNO_3 . Присутствие в воздухе аэрозолей HNO_3 и H_2SO_4 характерно в районе дорог, проходящих вблизи

ТЭЦ. В образцах обнаружены алкилнитраты и сульфоны. Степень удаленности автодорог от ТЭЦ определяет разное содержание данных типов соединений. Полученные данные эксперимента и полевых исследований позволяют существенно скорректировать методику мониторинга кислотного загрязнения с использованием Фурье-ИК спектрального анализа лишайников.

Список литературы

1. Гальбрах Л.С. Целлюлоза и ее производные // Соросов. образоват. журн. – 1996. – № 11. – С. 47–53.
2. Гольдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. – М.: Мир, 2005. – 296 с.
3. Мейсунова А.Ф., Хижняк С.Д., Пахомов П.М. Лихеноиндикация аэротехногенного загрязнения с помощью Фурье-ИК спектрального анализа и трансплантации *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. – 2010. Вып. 19. – С. 129–138.
4. ИК спектральные исследования воздействия сернистого газа на слоевище лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. и их практическое применение / А.Ф. Мейсунова, С.Д. Хижняк, С.М. Дементьева, П.М. Пахомов // Экологическая химия. – 2008. Т.17, Вып. 3. – С. 181–192.
5. Мейсунова А.Ф., Хижняк С.Д., Пахомов П.М. Спектроскопическое изучение воздействия окислов азота на слоевища лишайников *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. // Экологическая химия. – 2007. – Т. 16, № 4. – С. 27–35.
6. Методы исследования древесины и ее производных / под ред. Н.Г. Базарновой. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2002. – 160 с.
7. Трасс Х.Х. Классы полеотолерантности лишайников и экологический мониторинг // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – 1985. –Т. 7. – С. 122–137.

8. Применение метода Фурье-ИК спектроскопии для лихеноиндикации атмосферного загрязнения в городских районах / А.Ф. Уразбахтина, С.Д. Хижняк, С.М. Дементьева, А.А. Нотов, П.М. Пахомов // Растительные ресурсы. – 2005. – Т. 41, вып. 2. – С. 139–147.

9. Экология города / под ред. А.С. Курбатова, В.Н. Башкина, Н.С. Касимова. – М.: Научный мир, 2004. – 624 с.

10. Infrared characteristic group frequencies. Tables and Charts / Ed. by G. Socrates. London: John Wiley & Sons, 1994. – 256 p.

11. Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Pakhomov P.M. IR spectral analysis of the chemical composition of the lichen *Hypogymnia physodes* to assess atmospheric pollution // Jour. of Applied Spectroscopy. – 2009. – Vol. 76, № 3. – P. 420–426.

12. Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Pakhomov P.M. IR spectroscopic study on indicator species of lichens for detection of nitrogen dioxide in atmosphere // Book of abstracts. 11th European Meeting on Environmental Chemistry – EMEC (Porto, Slovenia, December 8–11). – Nova Gorica University, 2010. – P. 30.

References

1. Galbrakh L.S. Tsellyuloza I ee proizvodnye // Sorov obrazovat. zhurn. 1996. no. 11. pp. 47–53.

2. Goldovskaya L.F. Khimiya okruzhayushchey sredy. M.: Mir, 2005. 296 p.

3. Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Pakhomov P.M. Likhenoindikatsiya aerotekhnogenogo zagryazneniya s pomoshchyu Fure-ИК spektralnogo analiza I transplantatsii *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. // Vestnik TvGU. Ser. Biologiya i ekologiya. 2010. Vyp. 19. pp. 129–138.

4. Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Dementeva S.M., Pakhomov P.M. ИК spektralnye issledovaniya vozdeystviya sernistogo gaza na sloevische lishaynika *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. i ikh prakticheskoe primeneniye // Ekologicheskaya khimiya. 2008. T.17, vyp. 3. pp. 181–192.

5. Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Pakhomov P.M. Spektroskopicheskoe izucheniye vozdeystviya okislov azota na

sloevische lishaynikov *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. // Ekologicheskaya khimiya. 2007. T. 16, no. 4. pp. 27–35.

6. Metody issledovaniya drevesiny i ee proizvodnye / Pod red. N.G. Bazarnovoy. Barnaul: Izd-vo Alt. gos. un-ta, 2002. 160 p.

7. Trass KH.KH. Klassy poleotolerantnosti lishaynikov i ekologicheskiy monitoring // Problemy ekologicheskogo monitoringa I modelirovaniya ekosistem. 1985. T. 7. pp. 122–137.

8. Urazbakhitina A.F., Khizhnyak S.D., Dementeva S.M., Notov A.A., Pakhomov P.M. Primeniye metoda Fure-ИК spektroskopii dlya likhenoindikatsii atmosfernogo zagryazneniya v gorodskikh rayonakh // Rastitelnye resursy. 2005. T. 41, vyp. 2. pp. 139–147.

9. Ekologiya goroda / Pod red. A.S. Kurbatova, V.N. Bashkina, N.S. Kasimova. M.: Nauchnyy mir, 2004. 624 p.

10. Infrared characteristic group frequencies. Tables and Charts / Ed. by G. Socrates. London: John Wiley & Sons, 1994. 256 p.

11. Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Pakhomov P.M. IR spectral analysis of the chemical composition of the lichen *Hypogymnia physodes* to assess atmospheric pollution // Jour. of Applied Spectroscopy. 2009. Vol. 76, no. 3. pp. 420–426.

12. Meysurova A.F., Khizhnyak S.D., Pakhomov P.M. IR spectroscopic study on indicator species of lichens for detection of nitrogen dioxide in atmosphere // Book of abstracts. 11th European Meeting on Environmental Chemistry EMEC (Porto, Slovenia, December 8–11). Nova Gorica University, 2010. pp. 30.

Рецензенты:

Тохтарь В.К., д.б.н., профессор, директор Ботанического сада, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ БелГУ), г. Белгород;

Виноградова Ю.К., д.б.н., главный научный сотрудник ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 612.176.4

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ ГЕМОДИНАМИКИ ШКОЛЬНИКОВ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ТИПОВ А И Б НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНУЮ НАГРУЗКУ

¹Шайхутдинова (Ильясова) В.Н., ²Ситдиков Ф.Г., ²Билалова Г.А., ³Халиуллина Л.И.

¹Академия наук РТ, Казань, e-mail: info@antat.ru;

²ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, e-mail: public.mail@ksu.ru;

³ГОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет», Казань, e-mail: rector@kgmu.kcn.ru

Статья посвящена изучению сердечно-сосудистой системы детей 9–10 лет разных типов поведения на психоэмоциональную нагрузку. В качестве функциональной нагрузки использовали тест исследования внимания с помощью таблицы Шульце в условиях искусственного дефицита времени. Для регистрации показателей центральной гемодинамики использовали метод тетраполярной грудной реографии тела. Результаты исследования показали большую выраженность и длительность увеличения минутного объема кровообращения и систолического артериального давления у лиц поведенческого типа А. Выявлены половые различия реакции ССС в группах школьников поведенческого типа А, где установлена разнонаправленная тенденция динамики ударного объема крови и общего периферического сопротивления сосудов при выполнении нагрузки. Зарегистрированы различия в показателях ССС у детей поведенческих типов А и Б во время и после выполнения нагрузки. Высказывается предположение, что дети поведенческого типа А обладают меньшей гемодинамической устойчивостью к психоэмоциональному напряжению по сравнению с поведенческим типом Б, что может быть причиной риска коронарных заболеваний у лиц поведенческого типа А.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, поведенческие типы А и Б, психоэмоциональная нагрузка, частота сердечных сокращений, ударный объем крови, минутный объем кровообращения, общее периферическое сопротивление сосудов, артериальное давление

REACTION OF HEMODYNAMICS OF SCHOOL AGE CHILDREN WITH TYPE A AND TYPE B BEHAVIOR PATTERNS TO PSYCHO-EMOTIONAL LOAD

¹Shaikhutdinova (Ilyasova) V.N., ²Sitdikov F.G., ²Bilalova G.A., ³Khaliullina L.I.

¹Academy of sciences of the republic of Tatarstan, Kazan, e-mail: info@antat.ru;

²Kazan (Volga region) federal University, Kazan, e-mail: public.mail@ksu.ru;

³Kazan state medical University, Kazan, e-mail: rector@kgmu.kcn.ru

In this paper we study the reaction of cardio-vascular system in children 9–10 years old of different behavioral types to psychoemotional load. As a functional load test we used so call Schulte table under artificial time pressure. In order to register the central hemodynamic parameters we used the method of tetrapolar chest rheography. The results show a significant increase in the intensity and duration of the cardiac output and systolic blood pressure in patients of type A behavior. Also we found sex differences in CVS 's reaction in groups of schoolchildren of Type A behavior pattern. We found significant differences of CVS parameters in children of types A and B during and after exposing them to the functional load. It is suggested that the children of Type A behavior tend to show less hemodynamic stability in the situation of psycho-emotional stress, compared with behavioral type B, which can increase the risk of coronary heart disease in individuals of behavioral type A.

Keywords: cardio-vascular system, type A and type B behavior patterns, psychoemotional load, heart rate, pulsatile blood volume, blood volume per minute, general vascular resistance, arterial blood pressure

Принято выделять два основных типа поведения людей, условно обозначаемых как тип А и тип Б. Под типом А подразумеваются поведенческие черты личности, которой свойственно чувство нетерпеливости, агрессивности, стремление к доминированию, деятельность «на износ» при максимальном напряжении духовных и физических сил, стремление достичь эффекта во многих сферах деятельности, неумение отдыхать в отличие от более спокойных лиц типа Б [3, 4]. Ряд авторов отметили, что у лиц поведенческого типа А (ПТА) встречается вдвое более высокая частота коронарных заболеваний [3, 10], а также более высокая атеросклеротическая пораженность сосудов [4, 9] по сравнению с пове-

денческим типом Б (ПТБ). До конца остается невыясненным вопрос: когда и точно каким образом поведение типа А начинает проявлять свое патогенетическое влияние, хотя, как считают некоторые ученые, патогенез коронарного заболевания, очевидно, начинается на первой или второй декаде жизни [5]. Существуют литературные данные, указывающие на возможность существования особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы у разных типов поведения уже в детском возрасте [8]. Японские исследователи нашли, что тип А более выражен у детей 9–10 лет [3].

Вышеперечисленные данные указывают на актуальность дальнейшей разработки этого вопроса. К тому же существуют данные

о стабильности поведения типа А [7], которые являются важным фактором, обосновывающим необходимость ранней профилактической работы среди подростков с этим типом поведения [3].

Целью данного исследования явилась проверка гипотезы о различии функциональных показателей сердечно-сосудистой системы (ССС) на психоэмоциональную нагрузку (ПЭН) у детей 9–10 лет поведенческих типов А и Б.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в средней общеобразовательной школе г. Казани. В исследовании принимали участие школьники 9–10 лет в количестве 71 человек, которые были распределены на 4 группы: мальчики (26 человек) и девочки (18 человек) ПТА, а также мальчики (13 человек) и девочки (14 человек) ПТБ. Все испытуемые и родители дали информационное согласие на участие в исследованиях. Определение типов поведения проводили методом Matthews Youth Test for Health (MYTH – Form O), разработанным специально для детского возраста [10]. Тест основан на заполнении его классными руководителями. Вопросник состоит из 17 пунктов. Учителя оценивают по 5-балльной системе степень выраженности признака (1 балл – совсем не характерно для ребенка; 5 баллов – очень характерно). Если сумма выше 60 баллов – ребенка относят к ПТА, остальных – к ПТБ. Для анализа результатов выбирались школьники с наиболее ярко выраженными поведенческими типами А и Б. В качестве функциональной нагрузки использовали тест исследования внимания с помощью таблицы Шульте в условиях искусственного дефицита времени. Испытуемый должен был по инструкции возможно быстро находить и отмечать в возрастающем порядке числа от 1 до 25 в таблице Шульте в течение 1 мин. Параметры центральной гемодинамики регистрировались в положении сидя исходно после 15 минут отдыха, во время нагрузки и в течение 5 минут после выполнения нагрузки. Для выявления особенностей в деятельности сердца в группах мальчиков и девочек ПТА и ПТБ проводилась запись дифференциальной реограммы, по которой высчитывались следующие показатели насосной функции сердца: частота сердечных сокращений (ЧСС), ударный объем крови (УОК), минутный объем кровообращения (МОК). Артериальное давление (АД) крови измерялось аускультативным методом Н.С. Короткова с помощью сфигмоманометра. Величина общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) рассчитывалась по формуле Франка–Пуазейля: $ОПСС = \text{Адр.} \cdot 1330 / \text{МОК}$. Для оценки достоверности различий использовали Т-тест, основанный на t-критерии Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Особенностью реакции ССС детей на ПЭН является зависимость не только от ТП детей, но и от влияния полового фактора. По результатам исследования обращают на себя внимание два факта: это большая выраженность и длительность смещения параметров МОК у мальчиков и девочек ПТА по сравне-

нию со школьниками ПТБ, а также разнонаправленность изменений гемодинамических показателей в группе детей ПТА в ответ ПЭН, где четко выражены половые различия.

Из представленной таблицы видно, что во время выполнения ПЭН у всех исследуемых детей наблюдается положительная хронотропная реакция сердца, только у девочек ПТА обнаружены наиболее значительные (на 16,05 %) увеличения показателей МОК (3,17 л) ($p \leq 0,05$). Это привело к различиям в абсолютных показателях, где МОК девочек ПТА стал достоверно превышать ПТБ на 0,40 л. В остальных группах школьников МОК практически не изменяется в связи с тенденцией снижения УОК, динамика которого достигает статистической значимости только у мальчиков ПТА (–8,13 %).

Очень важной характеристикой функционирования ССС и ее адаптационных возможностей является протекание восстановительного процесса после предъявленной нагрузки. Следует отметить, что у лиц ПТА во время восстановительного процесса отмечается выраженная положительная динамика сердечного выброса (девочки – 3,11 л (13,75 %), мальчики – 3,28 л (11,33 %)) ($p \leq 0,05$), которая обеспечивалась увеличением показателей УОК на 9,33 и 7,11 % и отрицательной динамикой ОПСС на 14,21 и 10,55 % соответственно ($p \leq 0,05$). При этом хронотропная реакция сердца детей ПТА была слабо выражена, в группе девочек на протяжении 5 минут после нагрузки ЧСС была нестабильной и имела достоверно высокие значения на последней минуте регистрации (99,33 уд./мин). В группах девочек наблюдаются достоверные различия по показателям ЧСС (3, 4 и 5 мин) и МОК (1 и 5 мин), значения которых были выше у школьников ПТА, чем у девочек ПТБ.

Установлено более выраженное увеличение систолического артериального давления (САД) при выполнении ПЭН у мальчиков и девочек ПТА ($p \leq 0,05$) по сравнению с детьми ПТБ. В периоде восстановления у всех детей ПТБ и у девочек ПТА наблюдалось некоторое снижение данного показателя, тогда как у мальчиков ПТА снижение САД происходило более медленно, и достоверно превысило значения мальчиков ПТБ на 1-й мин после нагрузки на 5 мм рт. ст. У детей ПТА увеличение САД, ДАД и Адр. происходит на фоне разнонаправленной динамики ОПСС во время нагрузки, где у мальчиков наблюдалась тенденция к повышению, а у девочек ОПСС несколько снижалось. В течение 5 минут после нагрузки показатели ОПСС у этих групп детей были ниже значений исходного состояния ($p \leq 0,05$).

Реакция ЧСС, УОК, МОК, ОПСС и систолического АД у детей ПТА и ПТБ при выполнении ПЭН (M ± m)

Показатели ССС	Исходное состояние	нагрузка	Восстановление после нагрузки				
			1'	2'	3'	4'	5'
Девочки ПТА							
ЧСС, уд./мин	93,44 ± 2,85	107,76 ± 4,44 ^x	97,01 ± 3,69	95,54 ± 2,97	97,64 ± 2,85*	104,47 ± 6,98*	99,33 ± 2,78**
Изменение (%)		15,32	3,81	2,25	4,49	11,80	6,31
УОК, мл	29,45 ± 1,62	29,81 ± 1,54	32,20 ± 1,65 ^x	29,75 ± 1,29	28,37 ± 1,22	28,25 ± 1,23	28,67 ± 1,19
Изменение (%)		1,24	9,33	1,04	-3,67	-4,05	-2,64
МОК, л	2,73 ± 0,15	3,17 ± 0,17**	3,11 ± 0,19**	2,83 ± 0,13	2,75 ± 0,12	2,96 ± 0,25	2,84 ± 0,13*
Изменение (%)		16,05	13,75	3,32	0,70	8,28	3,94
ОПСС, дин·с ⁻¹ ·см ⁻⁵	2701,6 ± 178,7	2470,6 ± 178,8	2317,6 ± 122,6 ^x	2499,7 ± 113,3 ^x	2528,7 ± 127,4 ^x	2463,7 ± 168,9	2391,4 ± 121,4 ^x
Изменение (%)		-8,55	-14,21	-7,47	-6,40	-8,80	-11,48
САД, мм рт. ст.	108,3 ± 1,77	114,3 ± 2,78 ^x	105,3 ± 1,95	106,2 ± 1,72	104,3 ± 1,87 ^x	103,4 ± 1,59 ^x	100,8 ± 2,20 ^x
Изменение (%)		5,58	-2,71	-1,91	-3,68	-4,48	-6,87
Девочки ПТБ							
ЧСС, уд./мин	89,24 ± 4,03	100,24 ± 4,02 ^x	90,29 ± 3,86	87,83 ± 4,89	88,83 ± 4,17	91,22 ± 3,99	91,98 ± 3,93
Изменение (%)		12,32	1,17	-1,58	-0,46	2,21	3,07
УОК, мл	30,50 ± 2,30	27,90 ± 1,32	30,26 ± 1,68	29,73 ± 1,42	28,81 ± 1,54	27,93 ± 1,18	28,15 ± 1,33
Изменение (%)		-8,52	-0,77	-2,52	-5,53	-8,40	-7,69
МОК, л	2,66 ± 0,14	2,77 ± 0,13	2,70 ± 0,13	2,58 ± 0,14	2,52 ± 0,12	2,53 ± 0,12	2,56 ± 0,11
изменение (%)		4,23	1,47	-2,96	-5,19	-4,99	-3,79
ОПСС, дин·с ⁻¹ ·см ⁻⁵	2704,1 ± 144,3	2764,1 ± 147,1	2329,4 ± 243,5	2661,0 ± 125,7	2730,7 ± 118,5	2701,5 ± 129,3	2574,1 ± 97,1
Изменение (%)		2,22	-13,85	-1,59	0,99	-0,09	-4,81
САД, мм рт. ст.	108,7 ± 3,81	112,5 ± 3,59	103,9 ± 2,47	105,9 ± 3,18	105,1 ± 3,38	103,3 ± 3,65 ^x	103,2 ± 3,56 ^x
Изменение (%)		3,49	-4,38	-2,53	-3,30	-4,98	-5,06
Мальчики ПТА							
ЧСС, уд./мин	91,09 ± 1,74	101,23 ± 1,93 ^x	94,24 ± 2,79	92,08 ± 2,11*	93,57 ± 1,58	93,45 ± 1,85 ^o	92,86 ± 1,89 ^o
изменение (%)		11,01	3,35	0,98	2,61	2,48	1,84
УОК, мл	32,80 ± 1,45	30,01 ± 1,55 ^x	34,99 ± 1,67 ^x	32,98 ± 1,66	32,01 ± 1,51 ^o	32,41 ± 1,61 ^o	32,24 ± 1,60 ^o
Изменение (%)		-8,13	7,11	0,96	-1,73	-0,79	-1,30
МОК, л	2,96 ± 0,12	3,04 ± 0,15	3,28 ± 0,17 ^x	2,99 ± 0,12	2,99 ± 0,13	2,99 ± 0,13	2,96 ± 0,12
Изменение (%)		3,02	11,3	1,37	1,45	1,53	0,21
ОПСС, дин·с ⁻¹ ·см ⁻⁵	2445,0 ± 97,7	2564,9 ± 145,6	2194,5 ± 100,2 ^x	2407,3 ± 95,0	2354,7 ± 91,5 ^x	2297,9 ± 99,9 ^x	2295,8 ± 85,9 ^x
изменение (%)		4,55	-10,55	-1,87	-4,02	-6,33	-6,42
САД, мм рт. ст.	106,6 ± 1,78	113,1 ± 1,87 ^x	108,0 ± 1,15*	106,3 ± 1,35	105,1 ± 1,62	105,2 ± 1,23	104,1 ± 1,05
Изменение (%)		6,21	1,43	-0,10	-1,27	-1,16	-2,22
Мальчики ПТБ							
ЧСС, уд./мин	89,79 ± 3,56	97,85 ± 3,35 ^x	89,88 ± 4,16	85,67 ± 3,76 ^x	90,92 ± 4,33	91,42 ± 4,68	91,98 ± 4,49
Изменение (%)		9,31	-0,92	-5,57	0,22	0,78	1,39
УОК, мл	31,91 ± 2,61	30,09 ± 1,85	33,31 ± 2,74	32,52 ± 2,48	31,83 ± 2,17	30,36 ± 2,08	30,47 ± 2,29
Изменение (%)		-5,71	4,40	1,90	-0,26	-4,85	-4,50
МОК, л	2,80 ± 0,13	2,95 ± 0,15 ^x	2,90 ± 0,15	2,72 ± 0,15 ^x	2,83 ± 0,14	2,70 ± 0,12	2,72 ± 0,13
Изменение (%)		5,22	3,43	-3,17	0,77	-3,76	-2,94
ОПСС, дин·с ⁻¹ ·см ⁻⁵	2590,3 ± 129,2	2600,6 ± 132,4	2473,4 ± 164,1	2576,5 ± 133,2	2467,7 ± 124,8	2571,2 ± 143,1	2537,9 ± 147,0
Изменение (%)		0,40	-4,52	-0,53	-4,73	-0,74	-2,02
САД, мм рт. ст.	109,2 ± 1,69	111,3 ± 2,67	102,9 ± 1,80 ^x	104,7 ± 3,53	104,1 ± 2,46 ^x	101,5 ± 3,38 ^x	101,2 ± 2,58 ^x
Изменение (%)		1,92	-5,60	-3,92	-4,50	-6,88	-7,16

Примечания: статистическая достоверность различий: * – между ПТА и ПТБ одного пола; ^o – половых различий в группах ПТА и ПТБ; ^x – относительно исходного состояния.

ПЭН вызвала изменения гемодинамики у всех детей, но у школьников ПТА, особенно у девочек, данные изменения были более выраженными. При этом повышение давления у девочек ПТА сопровождалось более высокой сократимостью миокарда (17,19%) ($p \leq 0,05$). Что, по мнению ученых [2], наряду с другими факторами «риска» может

сказаться на частоте возникновения гипертонической болезни и повлиять на возникновение так называемых эмоциогенных коронарных нарушений. В группах мальчиков и девочек поведенческого типа А даже после нагрузки происходят гемодинамические изменения, характеризующие более напряженную работу сердца в отличие от детей ПТБ,

у которых наблюдается незначительное смещение параметров ССС, а практически у четверти школьников не происходит изменения МОК, УОК, ОПСС и САД.

ПЭН вызвала наиболее выраженные и длительные изменения МОК в группах детей ПТА, которые, по-видимому, сопровождалась динамической перестройкой физиологических систем обеспечения сердечного выброса (за счет увеличения ЧСС во время выполнения ПЭН и за счет увеличения УОК сразу после выполнения нагрузки).

Ученые выявили группы лиц, обладающих большей кардиогемодинамической устойчивостью, у них наблюдалось умеренное смещение параметров гемодинамики во время психоэмоционального напряжения [1]. Из вышесказанного можно сделать предположение, что дети 9–10 лет, относящиеся к ПТА, обладают меньшей гемодинамической устойчивостью к психоэмоциональному напряжению, по сравнению с их сверстниками противоположного типа поведения, что может быть причиной риска коронарных заболеваний у лиц поведенческого типа А. При этом, как показали результаты наших исследований, школьницы ПТА обладают большей ортостатической устойчивостью гемодинамики по сравнению с ПТБ [6].

Выводы

1. У мальчиков и девочек 9–10 лет поведенческого типа А отмечено более выраженное повышение МОК в процессе восстановления после ПЭН в отличие от детей поведенческого типа Б, причем у школьников ПТА данные различия наблюдаются уже во время нагрузки. У мальчиков ПТА показатель МОК достигает своего максимального значения сразу после нагрузки.

2. В группах детей ПТА во время выполнения ПЭН увеличение сердечного выброса происходит за счет увеличения ЧСС, а сразу после выполнения нагрузки – за счет увеличения УОК.

3. В группах мальчиков и девочек ПТА смещение показателя УОК при выполнении ПЭН имеет зависимость от половых особенностей. В группе мальчиков УОК уменьшается, а у девочек наблюдается тенденция к повышению УОК.

4. Установлено более выраженное увеличение САД при выполнении ПЭН у мальчиков и девочек ПТА по сравнению с детьми ПТБ.

5. У детей ПТБ наблюдалось незначительное смещение параметров гемодинамики во время психоэмоционального напряжения, что выражалось в показателях УОК, МОК, ОПСС и САД.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ проекта проведения научных исследований («Особенности гемодинамики школьников 9–10 лет поведенческих типов А и Б»), проект № 13-16-16011.

Список литературы

1. Ведяев Ф.П. Некоторые итоги и перспективы изучения проблемы эмоционального стресса. Эмоциональный стресс. (физиологические и медико-социальные аспекты). – Харьков: «Прапор», 1990. – С. 5–10.
2. Демидов В.В., Гаевский Ю.Г. Половые и типологические особенности кардиогемодинамики у практически здоровых молодых людей в покое и в условиях «кванта» поведенческой деятельности // Кровообращение. – 1990. – № 3. – С. 59–61.
3. Кувшинов Д.Ю., Барбараш Н.А. Тип А коронарного поведения – современные аспекты (обзор литературы) // Естествознание и гуманизм: сборник научных трудов. – Томск – 2006. – Т. 3, № 2. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://teleconf.ru/zhiznedeyatelnost-organizma-i-zdorove-cheloveka/tip-a-koronarnogo-povedeniya-sovremennyye-aspektyi-obzor-literaturyi.html> (дата обращения: 08.09.2012).
4. Положенцев С.Д., Руднев Д.А. Поведенческий фактор риска ишемической болезни сердца. – Л.: Наука, 1990. – 171 с.
5. Практическая кардиология. – Минск: Высш. шк., 1997. – Т. 1. – С. 72.
6. Ситдилов Ф.Г., Макалеев И.Ш., Ильясова В.Н. Реакция гемодинамики на ортостатическую нагрузку у школьников разных поведенческих типов и типов кровообращения // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, № 6. – С. 112–116.
7. Bergman L.R., Magnusson D. Type A behaviour: A longitudinal study from childhood to adulthood // Psychosom. Med. – 1986. – Vol. 48. – P. 134–142.
8. Boekeloo B.O., Mamon J.A., Evart C.K. Identifying coronary-prone behavior in adolescent using the Bortner scale self-rating scale // J. Chron. Dis. – 1987. – Vol. 40. – P. 785–793.
9. Mattheus K.A., Angulo S. Measurement of the type behaviour A pattern in children: assessment of children's competitiveness, impatience-anger, and aggression // Child Development. – 1980. – Vol. 51–2. – P. 466–475.
10. Rosenman R.H., Friedman M. Behaviour patterns, blood lipids, and coronary heart disease // JAMA. – 1963. – Vol. 184. – P. 934–938.

References

1. Vedyayev F.P. Nekotorye itogi i perspektivy izucheniya problemy emocionalnogo stressa. Emotsionalnyy stress (fiziologicheskie i mediko-sotsialnye aspekty). Kharkov: «Prapor». 1990. pp. 5–10.
2. Demidov V.V., Gaevskiy Y.G. Polevye i tipologicheskie osobennosti kardiogemodinamiki u prakticheski zdorovykh molodykh lyudey v pokoe i v usloviyakh «kvanta» povedencheskoi deyatel'nosti. // Krovoobraschenie. 1990. no. 3. pp. 59–61.
3. Kuvshinov D. Y., Barabash N.A. Tip koronaromogo povedeniya sovremennyye aspekty (obzor literatury) // Estestvoznaniye i gumanizm: sbornik nauchnykh trudov. Tomsk. 2006. T.3, no. 2 [Electronny resurs]: sayt. URL: <http://teleconf.ru/zhiznedeyatelnost-organizma-i-zdorove-cheloveka/tip-a-koronarnogo-povedeniya-sovremennyye-aspektyi-obzor-literaturyi.html> (data obrascheniya: 08.09.2012).
4. Polozhentsev S.D., Rudnev D.A. Povedencheskiy faktor riska ishemichekoy bolezni serdtsa. / Polozhentsev S.D., Rudnev D.A. L.: Nauka, 1990. 171 p.
5. Prakticheskaya kardiologiya. Mn.: Vyssh. Shk., 1997. T.1. pp. 72.
6. Sitdikov F.G., Makaleev I.S., Ilyasova V.N. Reaktivnaya gemodinamiki na ortostaticheskuyu nagruzku u shkol'nits raznykh povedencheskikh tipov i tipov krovoobrascheniya // Fiziologiya cheloveka. 2000. T. 26, no. 6. pp. 112–116.
7. Bergman L. R., Magnusson D. Type A behaviour: A longitudinal study from childhood to adulthood // Psychosom. Med. 1986. Vol. 48. pp. 134–142.
8. Boekeloo B.O., Mamon J.A., Evart C.K. Identifying coronary-prone behavior in adolescent using the Bortner scale self-rating scale // J. Chron. Dis. 1987. Vol. 40. pp. 785–793.
9. Mattheus K.A., Angulo S. Measurement of the type behaviour A pattern in children: assessment of children's competitiveness, impatience-anger, and aggression // Child Development. 1980. Vol. 51–2. pp. 466–475.
10. Rosenman R.H., Friedman M. Behaviour patterns, blood lipids, and coronary heart disease // JAMA. 1963. Vol. 184. pp. 934–938.

Рецензенты:

Шайхелисламова М.В., д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань;

Ванюшин Ю.С., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой физического воспитания, ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 612.82:577.3

ВЛИЯНИЕ ЦЕРЕБРАМИНА И УМЕРЕННОЙ ГИПОТЕРМИИ НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МОЗГЕ КРЫС ПРИ ОККЛЮЗИИ СОННЫХ АРТЕРИЙ

¹Эмирбеков Э.З., ¹Пашаева М.Э., ²Айдунбеков Ф.Т., ³Магомедов К.К.

¹ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: frgy@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»,
Махачкала, e-mail: atlastitan@mail.ru;

³НИИ экологической медицины при ГБОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия», Махачкала, e-mail: intel12i@yandex.ru

В статье представлены результаты исследования эффектов умеренной гипотермии и церебрамина на показатели свободнорадикальных процессов в мозге крыс в модели окклюзии сонных артерий. В условиях окклюзии сонных артерий (ОСА) недостаточная активация ферментов, восстанавливающих образующиеся гидроперекиси липидов, способствует накоплению ТБК-реактивных продуктов в мозге животных. При гипотермии накопление ТБК-реактивных продуктов в коре больших полушарий было выше, чем в стволовых структурах. В модели введения церебрамина перед ОСА, а также при моделировании ОСА перед гипотермией интенсивность окислительного стресса была ниже относительно крыс, которым моделировали ОСА. При введении церебрамина перед ОСА и последующей гипотермией интенсивность свободнорадикальных процессов была близка к контролю. Было сделано предположение о том, что сочетанное влияние церебрамина и гипотермии оказывает более существенное протективное действие на метаболические процессы в мозге крыс при окклюзии сонных артерий относительно их раздельного применения. Установлены региональные различия в состоянии антиоксидантного статуса (в коре больших полушарий и стволовых структурах) в разных экспериментальных моделях.

Ключевые слова: церебрамин, умеренная гипотермия, окклюзия сонных артерий, свободнорадикальные процессы

INFLUENCE OF CEREBRAMIN AND MILD HYPOTHERMIA ON FREE-RADICAL PROCESSES IN RAT'S BRAIN WITHIN CAROTID ARTERY OCCLUSION

¹Emirbekov E.Z., ¹Pashayeva M.E., ²Aydunbekov F.T., ³Magomedov K.K.

¹FGAOY VPO «Yuzhnyi federalnyi universitet», Rostov-on-Don, e-mail: frgy@mail.ru;

²FGBOY VPO «Dagestanskiy gosudarstvennyi universitet», Makhachkala, e-mail: atlastitan@mail.ru;

³NIИ ekologicheskoy meditsiny pri GBOY VPO «Dagestanskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya», Makhachkala, e-mail: intel12i@yandex.ru

An article represents the results of the research of mild hypothermia and cerebramin effects on the free-radical processes measure in rat's brain in the model of carotid artery occlusion (CAO). In the condition of CAO insufficient activation of ferments, that restore lipid hydroperoxide, furthers accumulation of MDA in animals' brain. Within hypothermia MDA accumulation in hemisphere was higher than in brain stem. In the model of cerebramin introduction before the CAO, as well as in the model of CAO before the hypothermia, the rate of oxidative stress was lower compared to rats in the model of CAO. Within cerebramin introduction before CAO and latter hypothermia the intensity of free-radical processes was close to control. A suggestion was made that joint effect of cerebramin and hypothermia acts more protective for the metabolic processes in the rat's brain within CAO compared to one when cerebramin and hypothermia act separately. Local differences in antioxidant status condition (in hemisphere and brain stem) in different experimental models were ascertained.

Keywords: cerebramin, mild hypothermia, carotid artery occlusion, free-radical processes

Несмотря на огромное количество работ в области применения гипотермии при операциях на магистральных сосудах, головном мозге, органах грудной клетки как метода подавления избыточных реакций организма на оперативное вмешательство, предупреждения развития тяжелой гипоксии и повышения устойчивости головного мозга к кислородному голоданию [9–11, 19, 21, 23], механизмы, лежащие в основе протективных механизмов гипотермии при ишемических/гипоксических повреждениях мозга, изучены недостаточно.

Патофизиологической основой развития ишемического и реперфузионного по-

вреждений мозга является нарушение кровоснабжения мозга [15–16]. Ишемия мозга провоцирует энергетическое голодание мозговой ткани, повреждение мембран клеток мозга вследствие высокой реактивности свободных радикалов в мозге. В результате данных изменений в нейронах и глиальных клетках головного мозга нарушаются процессы рецепторного связывания [3–4, 13]. Также ишемические и реперфузионные изменения мозга способствует аккумуляции повреждений структуры ДНК в результате окислительного стресса, что в дальнейшем приводит к запуску процесса гибели клетки [20]. Каскад реакций, сопровождающих

ишемические/реперфузионные повреждения мозга, сопровождаются гипертермией, что усугубляет степень повреждений нейронов мозга [22].

В то же время умеренная гипотермия на фоне или сразу после церебральной ишемии оказывает нейропротективное действие за счет снижения окислительных повреждений ДНК и структурных элементов мембраны клетки [18], повышения выживаемости нейронов в результате понижения активности проапоптотических и некротических факторов [24]. Таким образом, температура мозга является одним из наиболее значимых факторов, определяющих функциональное состояние мозга.

В связи с вышесказанным в экспериментальных моделях и клинических испытаниях важна разработка комбинированной патофизиологически значимой терапии с количественной оценкой обратимости повреждений вещества мозга при ишемии/гипоксии [8]. Таким образом, применение сочетанного действия умеренной гипотермии и препаратов-нейропротекторов на фоне нарушения мозгового кровообращения является актуальным в решении вопроса эффективности снижения последствий ишемического/реперфузионного повреждения мозга. В этой связи актуальным является исследование эффектов ноотропных препаратов и гипотермии при ишемизации мозга.

Целью данного исследования явилось изучение влияния умеренной гипотермии и введения церебрамина на показатели свободнорадикального окисления в мозге крыс, подвергнутых двусторонней окклюзии сонных артерий.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования служили 128 белых беспородных половозрелых крыс-самцов в возрасте 6-ти месяцев, массой 200–250 г. Животных содержали в условиях вивария при температуре +18–20°C на стандартном рационе питания. Для избежания сезонных колебаний метаболизма и регуляции функций, опыты проводили в зимние месяцы: декабрь – февраль.

Животные были разделены на следующие группы: 1-я группа – ложнопериованные крысы (л/о, контрольная группа, $n = 16$). 2-я группа – животные, которым проводили перевязку правой сонной артерии (ПСА) на 3 минуты (с последующей 24-часовой реоксигенацией) и левой сонной артерии (ЛСА) на 24 часа ($n = 16$). 3-я группа – животные, которым перорально (per os) вводили церебрамин в течение 5 суток (в кормление 1 раз в сутки в утренние часы) в дозе 0,5 мг/кг с последующим проведением ложной операции ($n = 16$). 4-я группа – животные, которым перед проведением 3-минутной окклюзии ПСА и 24-часовой окклюзии ЛСА перорально вводили церебрамин в дозе 0,5 мг/кг в течение 5 суток ($n = 16$). 5-я группа – животные, которых после проведения

ложной операции помещали в холодильную камеру с охлаждаемой водяной рубашкой, конструкция которой позволяла регулировать уровень охлаждения и непрерывно фиксировать термодатчиком ректальную температуру тела животного с точностью до 0,010°C ($n = 16$). 6-я группа – животные, которых после проведения 3-минутной окклюзии ПСА и 24-часовой окклюзии ЛСА помещали в холодильную камеру ($n = 16$). 7-я группа – животные, которым перорально вводили церебрамин в течение 5 суток. После проведения ложной операции крыс помещали в холодильную камеру ($n = 16$). 8-я группа – животные, которым перед проведением 3-минутной окклюзии ПСА и 24-часовой окклюзии ЛСА перорально вводили церебрамин в дозе 0,5 мг/кг в течение 5 суток. После проведения операции крыс помещали в холодильную камеру ($n = 16$).

Через 24 часа после операций животных декапитировали, мозг извлекали на холоде и выделяли кору и ствольные структуры. Ишемизацию мозга моделировали путем перевязки левой сонной артерии на 24 часа и через минуту правой сонной артерии на 3 минуты с последующей 24-часовой реоксигенацией [2]. Гипотермию моделировали путем помещения животных 5–7 групп в холодильные камеры до тех пор, пока ректальная температура крысы не опускалась до 30°C (умеренная гипотермия). Температура воды в водяной рубашке составляла 8°C.

Содержание ТБК-реактивных продуктов определяли флюориметрическим методом, описанным А.В. Арутюнян и др. [1]. Активность глутатионпероксидазы определяли по скорости окисления восстановленного глутатиона в присутствии гидроперекиси третичного бутила по методу [17]. Определение концентрации ВГ проводили методом G.L. Ellman [14]. Активность глутатионредуктазы определяли по скорости окисления НАДФН₂ методом [12]. Определение активности глутатион-S-трансферазы проводили по методу, описанному в пособии [6]. Активность каталазы определяли методом М.А. Королюка.

Результатов исследования и их обсуждение

В табл. 1–2 представлены результаты исследования состояния про- и антиоксидантного статуса в мозге экспериментальных животных. В модели окклюзии сонных артерий (2 группа) выявлено накопление гидроперекисей липидов и ТБК-реактивных продуктов в мозге крыс на фоне повышения активности ГПО и ГТ, а также снижения содержания ВГ по сравнению с контролем. Кроме того, показано снижение активности ГР в коре больших полушарий относительно контрольной группы. Следовательно, в условиях окклюзии сонных артерий недостаточная активация ферментов, восстанавливающих образующиеся гидроперекиси липидов, способствует накоплению вторичных продуктов свободнорадикальных процессов (СРП) в структурах мозга животных. Вероятно, это наблюдается по причине снижения синтеза ВГ и активности ГР в клетках в условиях развивающегося ацидоза при ишемии мозга.

Таблица 1

Влияние церебрамина и гипотермии на содержание гидроперекисей липидов, ТБК-реактивных продуктов (ТБК-РП), восстановленного глутатиона (ВГ), активность каталазы, глутатионпероксидазы (ГПО), глутатионтрансферазы (ГТ), глутатионредуктазы (ГР) в коре больших полушарий крыс, (M ± m)

Группы	Гидроперекиси липидов	ТБК-РП, нмоль/мг белка	ГПО, мкмоль/мин/г белка	ВГ, мкмоль/г ткани	ГТ, ммоль/мин/г	ГР, мкмоль/мин/г белка	Каталазная активность, ммоль/мин/г белка
1. контроль	89,02 ± 3,51	24,35 ± 1,23	20,79 ± 0,87	0,15 ± 0,02	6,82 ± 0,83	19,80 ± 0,74	2,94 ± 0,09
2. ОСА	145,34 ± 6,75*	39,64 ± 1,43*	25,92 ± 1,12*	0,11 ± 0,05*	9,46 ± 0,31	12,75 ± 0,59*	3,75 ± 0,11*
3. Церебрамин + л/о	102,54 ± 5,01	33,42 ± 1,21*	26,75 ± 1,03*	0,19 ± 0,007*	8,30 ± 0,42*	23,17 ± 0,52	3,97 ± 0,12*
4. Церебрамин + ОСА	124,75 ± 5,29	29,47 ± 1,16*	27,92 ± 1,34*	0,13 ± 0,006	9,79 ± 0,45*	14,38 ± 0,64*	3,61 ± 0,13*
5. л/о + гипотермия	133,93 ± 6,91*	32,38 ± 1,45*	21,59 ± 0,09	0,12 ± 0,005*	6,03 ± 0,27	13,22 ± 0,61*	2,46 ± 0,10
6. ОСА + гипотермия	120,60 ± 5,72*	28,51 ± 1,06	26,17 ± 1,11*	0,09 ± 0,004*	8,32 ± 0,40*	11,53 ± 0,49*	3,25 ± 0,12
7. Церебрамин + л/о + гипотермия	95,35 ± 4,24	26,58 ± 1,20	24,55 ± 1,21	0,18 ± 0,007	6,26 ± 0,23	18,36 ± 0,09	3,42 ± 0,13
8. Церебрамин + ОСА + гипотермия	113,52 ± 5,63*	28,29 ± 1,13	18,04 ± 0,08	0,17 ± 0,03	7,13 ± 0,29	16,04 ± 0,05*	3,04 ± 0,14

Примечание. * достоверные (p < 0,05) отличия показателей относительно контрольных значений.

Таблица 2

Влияние церебрамина и гипотермии на содержание гидроперекисей липидов, ТБК-реактивных продуктов (ТБК-РП), восстановленного глутатиона (ВГ), активность каталазы, глутатионпероксидазы (ГПО), глутатионтрансферазы (ГТ), глутатионредуктазы (ГР) в стволовых структурах мозга крыс, (M ± m)

Группы	Гидроперекиси липидов	ТБК-РП, нмоль/мг белка	ГПО, мкмоль/мин/г белка	ВГ, мкмоль/г ткани	ГТ, ммоль/мин/г	ГР, мкмоль/мин/г белка	Каталазная активность, ммоль/мин/г белка
1. контроль	95,64 ± 4,38	31,55 ± 1,72	46,83 ± 1,39	0,13 ± 0,01	10,64 ± 0,45	14,19 ± 1,06	2,97 ± 0,15
2. ОСА	138,83 ± 6,09*	42,78 ± 2,11*	58,72 ± 2,33*	0,08 ± 0,003*	15,83 ± 0,71*	15,04 ± 0,61	3,42 ± 0,11
3. Церебрамин + л/о	112,06 ± 0,47	35,41 ± 1,66	49,70 ± 2,31	0,17 ± 0,005*	16,44 ± 0,68*	16,62 ± 0,58*	3,78 ± 0,12*
4. Церебрамин + ОСА	132,75 ± 0,55*	37,59 ± 1,52*	54,11 ± 2,49*	0,10 ± 0,004*	14,29 ± 0,59*	17,38 ± 0,83*	3,29 ± 0,10
5. л/о + гипотермия	143,89 ± 0,59*	37,22 ± 1,37*	41,35 ± 1,96	0,16 ± 0,009*	13,94 ± 0,64*	10,86 ± 0,44*	2,13 ± 0,09*
6. ОСА + гипотермия	106,28 ± 0,37	36,52 ± 1,15	53,04 ± 2,07*	0,07 ± 0,003*	15,32 ± 0,70*	18,25 ± 0,74*	4,06 ± 0,18*
7. Церебрамин + л/о + гипотермия	120,53 ± 0,49*	30,06 ± 1,32	42,77 ± 2,16	0,14 ± 0,006	13,09 ± 0,54*	12,09 ± 0,50	2,54 ± 0,13
8. Церебрамин + ОСА + гипотермия	109,67 ± 0,51	33,85 ± 1,04	49,48 ± 2,35	0,11 ± 0,004	14,70 ± 0,69*	16,77 ± 0,77	3,48 ± 0,14

Примечание. * достоверные (p < 0,05) отличия показателей относительно контрольных значений.

При моделировании гипотермии (5 группа) также наблюдали повышение содержания липоперекисей и ТБК-реактивных продуктов в структурах мозга животных. Однако антиоксидантный статус в коре больших полушарий и стволовых структурах различался. В том числе в коре больших полушарий установлено снижение уровня ВГ и активности ГР, тогда как в стволовых структурах на фоне снижения активности ГР и каталазы выявлено увеличение активности ГТ и содержания ВГ по

сравнению с контрольной группой. В результате накопление вторичных продуктов СРП в коре больших полушарий было выше, чем в стволовых структурах.

У животных в модели окклюзии сонных артерий и последующей гипотермии (6 группа) повышение содержания липоперекисей в структурах мозга было менее выражено относительно крыс, которым моделировали ОСА или гипотермию: в 6 группе крыс значительное накопление первичных продуктов СРП наблюдали только в коре

больших полушарий относительно контроля. Одновременно наблюдали повышение активности ГПО и ГТ на фоне снижения содержания ВГ в мозге. Однако такие изменения происходили при разнонаправленных изменениях активности ГР в структурах мозга: если в коре больших полушарий происходило снижение данного показателя, то в стволовых структурах – его повышение относительно контрольной группы. Также в стволовых структурах показано возрастание каталазной активности по сравнению с 1-й группой крыс. Таким образом, в данной модели эксперимента установлены особенности ответа антиоксидантного звена свободнорадикальных процессов в разных структурах мозга: предотвращение чрезмерной активации СРП в коре больших полушарий происходит на фоне увеличения антиоксидантной емкости ГПО и ГТ, тогда как в стволовых структурах – преимущественно за счет активации ГТ и каталазы. Известно, что сродство ГПО к пероксиду водорода выше, чем у каталазы, поэтому первая более эффективно работает при низких концентрациях субстрата, в то же время при высоких концентрациях ключевая роль принадлежит каталазе [7]. Действительно, согласно полученным результатам исследования, именно в коре больших полушарий происходило накопление гидроперекисей.

При введении церебрамина (3 группа) увеличение содержания ТБК-реактивных продуктов происходило только в коре больших полушарий крыс относительно контроля. Одновременно показано увеличение в структурах мозга также уровня ВГ, активности ГТ и каталазы; в коре больших полушарий также обнаружено возрастание активности ГПО. Повышение про- и антиоксидантных звеньев свободнорадикальных процессов при введении пептидных препаратов связывают с так называемым их прекоординирующим эффектом [5].

В условиях введения церебрамина перед моделированием ОСА (4 группа) в мозге выявлено накопление липоперекисей и ТБК-реактивных продуктов, активности ГПО и ГТ относительно контроля. Также в коре больших полушарий была снижена активность ГР и повышена каталазная активность, в то же время в стволовых структурах активность ГР была выше контрольного уровня. Следовательно, введение церебрамина перед ОСА снижает интенсивность СРП в мозге животных, однако механизмы, лежащие в основе данного явления, различаются в коре больших полушарий и стволовых структурах: в коре больших полушарий большую роль в снижении накопления продуктов СРП берут на себя

ферменты, обладающие каталазной активностью, тогда как в стволовых структурах – глутатионтрансфераза.

При введении церебрамина перед гипотермией (7 группа) изменения показателей СРП установлены только в стволовых структурах: происходило повышение уровня липоперекисей и активности глутатионтрансферазы по сравнению с контролем. В модели введения ноотропа перед ОСА и моделированием гипотермии (8 группа) также выявлены минимальные отклонения от контрольного уровня в состоянии СРП. Так, в коре больших полушарий показано накопление липоперекисей на фоне снижения активности ГР, а также активности ГПО ($0,1 < p < 0,05$); в стволовых структурах наблюдали лишь повышение активности ГТ.

Таким образом, сочетанное влияние церебрамина и гипотермии оказывает более существенное протективное действие на метаболические процессы в структурах мозга крыс при окклюзии сонных артерий, нежели их отдельное применение в качестве факторов, снижающих эффекты ишемии мозга. Также установлены региональные различия защитных механизмов против развития окислительного повреждения ткани мозга.

Список литературы

1. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. Методы оценки свободнорадикального окисления и тиоксидантной системы организма. – СПб.: Фолиант, 2000. – 104 с.
2. Защитный эффект антиоксиданта ионола при ишемии мозга с рециркуляцией в эксперименте / И.В. Ганушкина, В.П. Шафранова, Т.Н. Федорова и др. // Патол. физиол. и экспериментальная терапия. – 1986. – № 3. – С. 36–38.
3. Механизмы повреждения ткани мозга на фоне острой фокальной ишемии мозга / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, А.В. Коваленко, М.А. Соколов // Журн. невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1999. – Т. 99, № 2. – С. 65–70.
4. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Ишемия головного мозга. – М., 2001. – 328 с.
5. Лысенко А.В., Альперович Д.В., Ускова Н.И. Сравнительное изучение эффективности применения ДСИП для коррекции функционально-метаболических сдвигов в условиях гипоксии и физической нагрузки // Нейрохимия. – 1999. – Т. 16. – № 1. – С. 37–44.
6. Медицинские лабораторные технологии: Справочник. / под ред. Карпищенко. – СПб.: Интермедика, 1999. – Т. 2. – С. 23–24.
7. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков и др. – М.: Слово, 2006. – 556 с.
8. Фишер М., Шебитц В. Обзор подходов к терапии острого инсульта: прошлое, настоящее, будущее // Журнал неврологии и психиатрии (Инсульт). – 2000. – № 1. – С. 21–33.
9. Эмирбеков Э.З., Пашаева М.Э., Эмирбекова А.А. Молекулярные процессы в мозге при принудительной гипотермии. – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2012. – 122 с.
10. Эмирбеков Э.З., Айдунбеков Ф.Т. Влияние гипотермии и церебрамина на содержание моноаминов в мозге и крови крыс при окклюзии сонных артерий // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2009. – № 4. – С. 78–81.
11. Эмирбеков Э.З., Айдунбеков Ф.Т. Влияние сочетанного воздействия гипотермии, церебрамина и окклюзии сонных артерий на баланс аминокислотных нейротрансмит-

теров в мозге крыс // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2009. – № 1. – С. 70–73.

12. Beutler E. Red cell metabolism: A Manual of Biochemical Methods. – Grune and Stratton: New York, 1975. – 160 p.

13. Bilenko M.V. Free Radical Mechanisms of Ischemic and Reperfusion Injuries to Various Organs. Monographia. Nova Science Publishers, Inc. Huntington, New York. – 2001. – 380 p.

14. Ellman, G.L. Tissue sulfhydryl groups // Arch. Biochem. Biophys. – 1959. – Vol. 82. – P. 70–81.

15. Fields W.S. Cerebral ischemia: Less familiar types // Joint study of extracranial arterial occlusion as a cause of stroke // JAMA. – 1968. – Vol. 203. – P. 955–960.

16. Fields W.S. Occlusion of the carotid arteries: Further experiences // Joint study of extracranial arterial occlusion // JAMA. – 1976. – Vol. 235. – P. 2734.

17. Gunzler W.A., Flohe L. Glutathione peroxidase // Handbook of methods for oxygen radical research. – Boca Ration: CRC Press, 1986. – P. 203–211.

18. Ji X., Luo Y., Ling F. et al. Mild hypothermia diminishes oxidative DNA damage and pro-death signaling events after cerebral ischemia: a mechanism for neuroprotection. // Front Biosci. – 2007. – Vol. 12. – P. 1737–1747.

19. Kline A.E., Bolinger B.D., Kochanek P.M. et al. Acute systemic administration of interleukin-10 suppresses the beneficial effects of moderate hypothermia following traumatic brain injury in rats. // Brain Res. – 2002. – Vol. 937. – № 1–2. – P. 22–31.

20. Luo Y., Ling F., Li W. et al. Impaired DNA Repair Via the Base-excision Repair Pathway After Focal Ischemic Brain Injury: a Protein Phosphorylation-dependent Mechanism Reversed by hypothermic Neuroprotection // Front Biosci. – 2007. – Vol. 12. – P. 1852–1862.

21. Lyeth B.G., Jiang J.Y., Liu S. Behavioral protection by moderate hypothermia initiated after experimental traumatic brain injury. // J Neurotrauma. – 1993. – Vol. 10. – № 1. – P. 57–64.

22. Noor R., Wang C.X., Shuaib A. Hyperthermia Masks the Neuroprotective Effects of Tissue Plasminogen Activator // Stroke. – 2005. – Vol. 36. – P. 665–669.

23. Robertson C.L., Clark R.S., Dixon C.E. et al. No long-term benefit from hypothermia after severe traumatic brain injury with secondary insult in rats. // Crit. Care Med. – 2000. – Vol. 28. – № 9. – P. 3218–3223.

24. Van Hemelrijck A., Hachimi-Idrissi S., Sarre S. et al. Post-ischemic Mild Hypothermia Inhibits Apoptosis in the Penumbra Region by reducing neuronal Nitric Oxide Synthase Activity and Thereby Preventing Endothelin-1-induced Hydroxyl Radical Formation // Eur. J. Neurosci. – 2005. – Vol. 22. – № 6. – P. 1327–1337.

References

1. Arutjunjan A.V., Dubinina E.E., Zybina N.N. Metody ocenki svobodnoradikal'nogo okislenija i tioksidantnoj sistemy organizma. SPb.: Foliant, 2000. 104 p.

2. Gannushkina I.V., Shafranov V.P., Fedorova T.N. i dr. Zashhitnyj jeffekt antioksidanta ionola pri ishemii mozga s recirkuljaciej v jeksperimente. // Patol. fiziol. i jeksperimental'naja terapija. 1986. no. 3. pp. 36–38.

3. Gusev E.I., Skvorcova V.I., Kovalenko A.V., Sokolov M.A. Mehanizmy povrezhdenija tkani mozga na fone ostroj fokal'noj ishemii mozga // Zhurn. nevropatologii i psihiatrii im. S.S. Korsakova. 1999. T. 99, no. 2. pp. 65–70.

4. Gusev E.I., Skvorcova V.I. Ishemija golovnogogo mozga. M. 2001. 328 p.

5. Lysenko A.V., Al'perovich D.V., Uskova N.I. Sravnitel'noe izuchenie jeffektivnosti primenenija DSIP dlja korekcii funkcional'no-metabolicheskikh sdvigov v uslovijah gipoksii i fizicheskoj nagruzki. // Neirohimija. 1999. T. 16, no. 1. pp. 37–44.

6. Medicinskie laboratornye tehnologii: Spravochnik. / pod red. Karpishhenko. SPb.: Intermedika, 1999. T. 2. pp. 23–24.

7. Men'shhikova E.B., Lankin V.Z., Zenkov N.K. i dr. Okislitel'nyj stress. Prooksidanty i antioksidanty. M.: Slovo, 2006. 556 p.

8. Fisher M., Shebitz V. Obzor podhodov k terapii ostrogo insulta: proshloe, nastojashhee, budushhee. // Zhurnal nevrologii i psihiatrii (Insul't). 2000. no. 1. pp. 21–33.

9. Emirbekov E.Z., Pashayeva M.E., Emirbekova A.A. / Molekulyarnye processy v mozge pri prinuditel'noj hypothermii.

Rostov-in-Donu, Izd-vo Yuzhnogo federal'nogo universiteta, 2012. 122 p.

10. Emirbekov E.Z., Aydunbekov F.T. / Vliyanie hypothermii i cerebramina na sodержanie monoaminov v mozge i krovi pri okklyuzii sonnyh arterij. / Izvestiya vysshih uchebnyh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Estestvennye nauki. 2009. no. 4. pp. 78–81.

11. Emirbekov E.Z., Aydunbekov F.T. / Vliyanie sochetanogo vozdeistviya hypothermii, cerebramina i okklyuzii sonnyh arterij na balans aminokislotnyh neurotransmitterov v mozge krysa. / Izvestiya vysshih uchebnyh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Estestvennye nauki. 2009. no. 1. pp. 70–73.

12. Beutler E. Red cell metabolism: A Manual of Biochemical Methods. Grune and Stratton: New York, 1975. 160 p.

13. Bilenko M.V. Free Radical Mechanisms of Ischemic and Reperfusion Injuries to Various Organs. Monographia. Nova Science Publishers, Inc. Huntington, New York. 2001. 380 p.

14. Ellman, G.L. Tissue sulfhydryl groups // Arch. Biochem. Biophys. 1959. Vol. 82. pp. 70–81.

15. Fields W.S. Cerebral ischemia: Less familiar types // Joint study of extracranial arterial occlusion as a cause of stroke // JAMA. 1968. Vol. 203. pp. 955–960.

16. Fields W.S. Occlusion of the carotid arteries: Further experiences. // Joint study of extracranial arterial occlusion // JAMA. 1976. Vol. 235. pp. 27–34.

17. Gunzler W.A., Flohe L. Glutathione peroxidase // Handbook of methods for oxygen radical research. Boca Ration: CRC Press, 1986. pp. 203–211.

18. Ji X., Luo Y., Ling F. et al. Mild hypothermia diminishes oxidative DNA damage and pro-death signaling events after cerebral ischemia: a mechanism for neuroprotection // Front Biosci. 2007. Vol. 12. P. 1737–1747.

19. Kline AE, Bolinger BD, Kochanek PM et al. Acute systemic administration of interleukin-10 suppresses the beneficial effects of moderate hypothermia following traumatic brain injury in rats // Brain Res. 2002. Vol. 937. no. 1–2. pp. 22–31.

20. Luo Y., Ling F., Li W. et al. Impaired DNA Repair Via the Base-excision Repair Pathway After Focal Ischemic Brain Injury: a Protein Phosphorylation-dependent Mechanism Reversed by hypothermic Neuroprotection // Front Biosci. 2007. Vol. 12. pp. 1852–1862.

21. Lyeth B.G., Jiang J.Y., Liu S. Behavioral protection by moderate hypothermia initiated after experimental traumatic brain injury // J Neurotrauma. 1993. Vol. 10 no. 1. pp. 57–64.

22. Noor R., Wang C.X., Shuaib A. Hyperthermia Masks the Neuroprotective Effects of Tissue Plasminogen Activator // Stroke. 2005. Vol. 36. pp. 665–669.

23. Robertson C.L., Clark R.S., Dixon C.E. et al. No long-term benefit from hypothermia after severe traumatic brain injury with secondary insult in rats // Crit. Care Med. 2000. Vol. 28. no. 9. pp. 3218–3223.

24. Van Hemelrijck A., Hachimi-Idrissi S., Sarre S. et al. Post-ischemic Mild Hypothermia Inhibits Apoptosis in the Penumbra Region by reducing neuronal Nitric Oxide Synthase Activity and Thereby Preventing Endothelin-1-induced Hydroxyl Radical Formation // Eur. J. Neurosci. 2005. Vol. 22. no. 6. pp. 1327–1337.

Рецензенты:

Кличханов Н.К., д.б.н., профессор кафедры биохимии и биофизики, Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала;

Габитов М.М., д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии, анатомии и гистологии, Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 16.08.2013.

УДК 622. 014

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Рудский В.В.

ФГБУН «Институт проблем комплексного освоения недр РАН», Москва, e-mail: rudsky@mail.ru

В статье рассматриваются фундаментальные проблемы оценки влияния горного производства на природную среду. Цель исследования: показать комплекс критериев оценки негативного воздействия горного производства на природную среду, акцентировав при этом внимание на младенческой смертности в России и некоторых промышленных регионах. Кроме критерия младенческой смертности проведен анализ других основных критериев оценки воздействия горного производства на природную среду. Критерии ранжированы по географическим признакам. Важнейшим критерием признан медико-географический, который основывается на заболеваемости и смертности населения. Кроме него существенную роль играет физико-географический критерий, формирующийся в зависимости от роли различных природных факторов, климата, гидрографии, почв, растительности и др. Кроме них учитываются следующие критерии: социально-экономико-географические, а также совместное воздействие нескольких критериев (факторов) оценки воздействия горного производства на природную среду. В качестве самостоятельных критериев отмечены экологический риск и экологическая экспертиза. Сделан вывод, что состояние здоровья человека находится в прямой зависимости от состояния окружающей среды. Особенно остро эти проблемы проявляются в районах развития горнопромышленного и металлургического производства. В нашей стране к таким районам относятся Урал (Магнитогорск, Челябинск, Нижний Тагил, Новотроицк, Екатеринбург, Серов, Златоуст и др.), Кузбасс (Новокузнецк), Норильск, Курская магнитная аномалия (Липецк, Старый Оскол), Север (Череповец). Именно к этим районам приурочены и наиболее неблагоприятные в экологическом отношении территории, а также повышенная заболеваемость населения и повышенный уровень младенческой смертности.

Ключевые слова: природная среда, оценка воздействия, медико-географические критерии, физико-географические критерии, смертность населения

CRITERIA FOR THE ASSESSMENT OF NEGATIVE INFLUENCE OF MINING ON THE ENVIRONMENT

Rudsky V.V.

Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: rudsky@mail.ru

The article deals with the fundamental problems of assessing the impact of mining on the environment. OBJECTIVE: To show a set of criteria assess the negative impact of mining on the environment, accented with attention to infant mortality in Russia and some industrial areas. In addition to the criterion of infant mortality analyzes of other major criteria for assessing the impact of mining on the environment. The criteria are ranked by geography. The most important criterion considered medical geography, which is based on morbidity and mortality. Except it plays an important role of physical and geographic targeting, which is formed according to the role of various environmental factors, climate, hydrographic, soils, vegetation, etc. In addition to these the following criteria: social and economic geography, as well as the combined effect of several criteria (factors) assess the impact of mining on the environment. As an independent criterion marked environmental risk and environmental impact assessment. It is concluded that human health is directly dependent on the state of the environment. Especially acute these problems manifest themselves in the areas of mining and metallurgy. In our country, such areas include the Urals (Magnitogorsk, Chelyabinsk, Nizhny Tagil, Novotroick, Ekaterinburg, Serov, Slatoust, etc.), Kuzbass (Novokuznetsk), Norilsk, the Kursk Magnetic Anomaly (Lipetsk, Stary Oskol) and North (Cherepovets). It is confined to these areas and in the most adverse environmental respect of the territory, as well as increased morbidity and increased infant mortality.

Keywords: natural environment, impact assessment, medical and geographical groupings, physical and geographical criteria, and mortality

Влияние горного производства на природную среду распространяется на большие расстояния и проявляется в воздействии на химический и механический состав атмосферы, деформации земной поверхности (рельефа), нарушении гидрогеологического режима, состава поверхностных, грунтовых и подземных вод, деградации почвенно-растительного покрова, нарушении функционирования (жизнедеятельности) живых организмов – от бактерий до человека. В результате деятельности, связанной с разработкой полезных ископаемых, переносится и видоизменяется огромное количество

горных пород и, следовательно, в биосферу вносится значительное количество соединений, многие из которых являются экологическими токсикантами, оказывающими негативное воздействие не только на природную среду, но и на медико-географическую обстановку жизнедеятельности человека и состояние его организма [5].

Цель исследования – показать комплекс критериев оценки негативного воздействия горного производства на природную среду, акцентировав при этом внимание на младенческой смертности, как важнейшем медико-географическом критерии.

Содержание исследований. Важнейшим критерием оценки негативного антропогенного воздействия на природную среду был и остается фактор заболеваемости и смертности населения, проживающего в той или иной местности. Человеческий организм чутко реагирует не только на физико-механическое, психологическое, химическое, биологическое воздействие, но и на любые изменения состояния природной среды, обусловленные влиянием антропогенного фактора (изменение климата, ухудшения качества воды и воздуха, загрязнение почв, нарушения функционирования экосистем и т.д.). Особенно показательна в этом смысле смертность детей в возрасте до одного года, а также рост числа онкологических заболеваний, болезней печени, сердечно-сосудистой системы и некоторых других болезней. Естественное движение населения (соотношение рождаемости и смертности), которое последние 20 лет в большинстве регионов страны имеет отрицательное значение за счет превышения смертности над рождаемостью, также может выступать в качестве весомого критерия оценки воздействия. Все эти критерии можно объединить в одну группу *медико-географических критериев*.

Вторая группа критериев может быть названа *физико-географическими критериями* и включает в себя основные компоненты природной среды, выступающие в качестве экологических факторов (абиотические и биотические факторы).

Третья группа критериев – это эколого-экономические критерии, прямо или косвенно влияющие на формирование экологической ситуации в том или ином регионе. Степень их значимости зависит от экономической мощи государства, – чем выше уровень развития государства, тем больше средств оно может вкладывать в решение экологических проблем. Развивающиеся страны имеют массу нерешенных социально-экономических проблем и не заботятся о состоянии окружающей среды.

В качестве самостоятельных экологических критериев оценки состояния природной среды следует назвать также экологический риск и экологическую экспертизу. Категория риска показывает степень опасности, масштаба и размещения конкретных природных и техногенных источников и факторов риска для экономических и экологических систем, а также устойчивости этих систем, являющихся объектами риска. Экологическая экспертиза проводит оценку воздействия на окружающую среду, природно-ресурсный потенциал и состояние здоровья людей хозяйственной деятельно-

сти, приуроченной к определенной территории.

В целом названные критерии оценки можно представить в виде следующей таблицы:

I. Медико-географические (медико-экологические) критерии.

1.1. Младенческая смертность.

1.2. Естественное движение населения (убыль населения).

1.3. Смертность населения.

1.4. Заболеваемость населения.

II. Физико-географические критерии.

2.1. Геолого-геоморфологические критерии.

2.1.1. Абсолютная и относительная высота местности.

2.1.2. Крутизна склонов.

2.1.3. Состав и специфика горных пород.

2.1.4. Геолого-геофизические условия.

2.1.5. Гидрогеологические условия.

2.1.6. Особенности и характер рельефа.

2.2. Метеорологические и климатические критерии.

Термический режим (особенно его экстремальные значения).

2.2.1. Осадки (дефицит и избыток). Кислотные дожди.

2.2.2. Скорость и направление ветра. Роза ветров.

2.2.3. Радиационный режим.

2.3. Гидрологические критерии.

2.3.1. Особенности гидрологического режима.

2.3.2. Модуль стока.

2.3.3. Катастрофические паводки и наводнения.

2.3.4. Загрязнения вод (механические, химическое, радиационное).

2.3.5. Подземный сток. Подземные воды. Загрязнение.

2.4. Почвенно-растительные критерии.

2.4.1. Эрозия.

2.4.2. Деградация почвенного покрова.

2.4.3. Снижение плодородия.

2.4.4. Накопление в почвах вредных веществ.

2.4.5. Деградация растительного покрова.

2.4.6. «Мертвый лес».

2.5. Ландшафтные критерии.

2.5.1. Устойчивость ландшафта.

2.5.2. Мозаичность внутренней структуры ландшафтов.

2.5.3. Геофизика ландшафтов.

2.5.4. Геохимия ландшафтов.

2.6. Критерий совместного воздействия нескольких природных факторов.

III. Социально-экологические и экономико-экологические критерии

3.1. Социально-экологические:

3.1.1. Демографические.

3.1.2. Урбанистические.

3.2. Экономико-экологические.

3.2.1. Производственные.

3.2.2. Транспортные.

IV. Экологический риск.

V. Экологическая экспертиза.

В этой публикации рассмотрим специфику медико-географического (медико-экологического) критерия в России в целом и некоторых горнопромышленных районах в частности, а в качестве важнейшего критерия оценки воздействия горнопромышленного производства на природную среду рассмотрим младенческую смертность.

Младенческая смертность – один из наиболее показательных критериев, наглядно отражающих уровень развития страны, состояние её природной среды и происходящие в ней экономические и социальные преобразования. В XX веке уровень младенческой смертности в России снизился почти в 20 раз. Изменилась и ее доля в уровне общей смертности, но за этими положительными достижениями скрыты тенденции, вызывающие серьезную озабоченность [4].

Будучи фактически всегда острой, проблема смертности детей первого года жизни в России в настоящее время приобрела чрезвычайно актуальное значение, – и вот по каким четырем важнейшим причинам [1, 3]:

1. В младенческом возрасте ребенок наименее защищен от неблагоприятных воздействий внешней среды, и поэтому он крайне зависим от условий жизни, создаваемых ему обществом и семьей. К концу 90-х годов в стране резко изменилась экономическая и социальная ситуация. Переход к рынку и глубокий экономический кризис обусловили социальное расслоение и обнищание значительной части населения, а, следовательно, существенно уменьшили степень безопасности для жизни грудного ребенка.

2. Переходный период в стране, мягко говоря, отрицательно сказался на состоянии репродуктивного здоровья населения. Только 20–30% родов сегодня можно отнести к разряду нормальных. Это обстоятельство сказывается на перспективе сохранения жизни ребенка.

3. В силу упомянутых выше обстоятельств к середине 90-х годов в России сложилась уникальная в своем роде медико-демографическая ситуация: уровень рождаемости типичен для экономически развитых стран, а показатели общей, материнской и младенческой смертности на-

ходятся на уровне, характерном для слабо развитых государств. Такое положение обеспечило катастрофические цифры депопуляции (естественной убыли): 5–6 человек на 1000 населения. Поэтому сохранение жизни каждого новорожденного, грудного ребенка приобретает, без преувеличения, государственное и даже стратегическое для выживания значение.

4. Введение с 1993 года в России международных критериев живого- и мертворождения сформировало новую ситуацию, когда одно из приоритетных мест в охране материнства и детства должна занять система выхаживания новорожденных детей, формирование и функционирование которой требует существенных материальных затрат.

В таблице указана младенческая смертность в Российской Федерации и Европейском сообществе [6, 7, 8].

На основе анализа таблицы можно сделать следующие выводы:

1. Очевидна общая тенденция к уменьшению младенческой смертности как в РФ, так и ЕС, но если в Европе младенческая смертность неуклонно и стабильно сокращается, то у нас она подвержена существенным колебаниям от года к году.

2. За последние 20 лет самая плохая ситуация отмечалась в 1993–1994 годах, в среднем по стране она достигла величины 20 человек на 1000 родившихся, при этом в Кемеровской области этот показатель составил в 1993 году 21,9, а в Забайкальском крае в 1993 г. – 22,2 и 1994 г. – 24,6. Именно в эти годы начинается рост промышленного производства после кризиса начала 90-х годов, обусловленного распадом СССР. Этот рост преследовал цель получения максимальной прибыли без учета некоторых социально-экологических факторов.

3. Из трех рассматриваемых горнопромышленных районов более благоприятная ситуация в Челябинской области, здесь только в 1993 году показатель смертности приблизился к отметке 20 человек.

4. Сложная ситуация с младенческой смертностью была в Забайкалье, где практически до 2001 года этот показатель превышал отметку в 20 человек. Однако с 2010 года в регионе отмечается один из самых низких показателей младенческой смертности – 7,4 в 2010 г. И 6,3 в 2011.

5. Начиная с 2003 года во всех регионах России отмечается стабильное падение младенческой смертности, а с 2007 года она стала меньше 10.

6. По данному показателю мы по-прежнему отстаем от Европейского сообщества, но по темпам его уменьшения мы опережаем Европу.

Младенческая смертность (на 1000 родившихся) в Российской Федерации, Челябинской и Кемеровской областях, Забайкальском крае и Европейском сообществе (составлено автором по данным официальной статистики).

Годы	Российская Федерация	Челябинская область	Кемеровская область	Забайкальский край	Европейское сообщество
1990	17,4	16,5	19,7	19,5	9,9
1991	17,8	15,8	21,1	19,9	9,5
1992	18,0	15,8	19,1	20,5	9,0
1993	19,9	19,2	21,9	22,2	8,4
1994	18,6	16,8	19,3	24,6	8,3
1995	18,1	16,6	19,6	20,8	7,5
1996	17,4	17,9	19,1	20,7	7,2
1997	17,2	17,5	17,9	20,4	6,8
1998	16,5	16,0	18,2	19,5	6,5
1999	16,9	17,1	20,8	21,5	6,1
2000	15,3	16,5	16,5	18,4	5,9
2001	14,6	15,5	15,2	21,5	5,8
2002	13,4	14,3	13,8	16,9	5,5
2003	12,4	12,7	11,8	16,3	5,3
2004	11,5	12,5	11,8	13,1	5,1
2005	11,0	10,8	11,7	10,3	4,9
2006	10,2	9,1	10,3	10,2	4,6
2007	9,4	9,1	9,4	8,5	4,5
2008	8,5	8,7	8,7	8,7	4,3
2009	8,1	8,4	8,4	6,6	4,2
2010	7,6	7,6	8,3	7,4	4,1
2011	7,4	7,5	7,5	6,3	4,0

7. Благодаря современным достижениям медицины мы смогли нивелировать неблагоприятное воздействие горнопромышленного производства на природную среду и выровнять значения младенческой смертности.

Заболеваемость населения также выступает значимым показателем оценки негативного воздействия на природную среду. При этом необходимо учитывать два обстоятельства:

1) ухудшение (улучшение) состояния здоровья населения связано с изменением экологической ситуации;

2) загрязнение и ухудшение состояния природной среды воздействует на здоровье человека.

Проводимые в г. Магнитогорске Челябинской области исследования [2] позволили установить корреляцию степени загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и 3,4-бензпиреном с уровнем заболеваемости населения раком легких.

Результаты геохимических исследований различных сред позволили использовать оценочные показатели (поступление минеральной пыли в кг/кв.км в сутки; концентрация тяжелых металлов в почвах и снеге, концентрация 3,4-бензпирена в почвах и др.) геохимического со-

стояния окружающей среды, на основании которых в Магнитогорске были выделены 4 зоны, существенно различающиеся по степени и характеру техногенной нагрузки [2]. Естественно, что зона наиболее сильного техногенного воздействия совпадает с промышленным районом города. Именно здесь отмечаются максимальные значения поступления пыли на единицу поверхности (150–1000 кг/кв.км), наиболее высокий уровень концентрации тяжелых металлов и 3,4-бензпирена в почвах и снеге, а также большой набор накапливающихся в них элементов (свинца, цинка, меди, марганца, хрома, ванадия, молибдена). По мере удаления от первой зоны и при переходе ко второй зоне происходит резкое ослабление интенсивности техногенного давления, затем оно идет более постепенно [2]. На основе этих данных можно высказать предположение, что уровень заболеваемости населения в промышленном районе Магнитогорска будет выше, чем в других районах. Это подтверждается данными статистики [8]. Стандартизированные показатели заболеваемости раком легких в Магнитогорске составили у мужчин 96,5, у женщин – 20,6, что выше средних значений по России соответственно в 1,5 и 2,5 раза.

Наиболее высокая заболеваемость раком легких из жителей города отмечается у работников металлургического производства, имеющих непосредственный контакт с воздействием вредных промышленных выбросов, но и жители близ лежащих к комбинату кварталов также болеют чаще, чем проживающие в отдаленных районах города. Заболеваемость раком легких в экологически опасном районе составляет у мужчин 72,6, у женщин – 39,8, тогда как в экологически относительно благополучном районе соответственно 31,3 и 8,9 [2].

Выводы

Таким образом, состояние здоровья человека находится в прямой зависимости от состояния окружающей среды. Особенно остро эти проблемы проявляются в районах развития горнопромышленного и металлургического производства. В нашей стране к таким районам относятся Урал (Магнитогорск, Челябинск, Нижний Тагил, Новотроицк, Екатеринбург, Серов, Златоуст и др.), Кузбасс (Новокузнецк), Норильск, Курская магнитная аномалия (Липецк, Старый Оскол), Север (Череповец). Именно к этим районам приурочены и наиболее неблагоприятные в экологическом отношении территории, а также повышенная заболеваемость населения и повышенный уровень младенческой смертности.

Список литературы

1. Андреев Е.М., Кваша Е.А., Харьков Т.Л. Смертность и продолжительность жизни. // Население России. – М.: Книжный дом «Университет», 2002. – С. 56–69.
2. Белякова Т.М., Дианова Т.М. Выявление зон антропо-биогеохимического риска // География, общество, окружающая среда. – М.: Изд. Дом «Городец», 2004. – С. 5–9.
3. Володин Н.Н. Новые технологии в решении проблем пеританальной медицины. 2-й Российский конгресс «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». – М.: 2003. – С. 128–138.

4. Медовиков П.С. Причины детской смертности. – СПб.: 2004. – 214 с

5. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования: учебное пособие. – М.: Аспект-Пресс, 2007. – 271 с.

6. Территориальный орган ФС Государственной статистики по Кемеровской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://kemerovostat.gks.ru> (дата обращения 26.07.2013).

7. Территориальный орган ФС Государственной статистики по Челябинской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://chelstat.gks.ru> (дата обращения 12.07.2013).

8. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <http://gks.ru> (дата обращения 26.07.2013).

References

1. Andreev E.M., Kvasha E.A., Xar'kova T.L. Smertnost' i prodolzhitel'nost' zhizni. // Naselenie Rossii. M.: Knizhnyj dom «Universitet». 2002. pp. 56–69.

2. Belyakova T.M., T.M. Dianova Vyyavlenie zon antropobiogeoхимического риска // Geografiya, obshchestvo, okruzhayushhaya sreda./ M.: Izd. Dom «Gorodec», 2004. pp. 5–9.

3. Volodin N.N. Novye tekhnologii v reshenii problem perital'noj mediciny. 2-j Rossijskij kongress «Sovremennye tekhnologii v pediatrii i detskoj xirurgii». M.: 2003. pp. 128–138.

4. Medovikov P.S. Prichiny detskoj smertnosti. – SPb.: 2004. 214 p.

5. Rudskij V.V., Sturman V.I. Osnovy prirodopol'zovaniya: Uchebnoe posobie. – M.: Aspekt-Press. 2007. 271 p.

6. Territorial'nyj organ FS Gosudarstvennoj statistiki po Kemerovskoj oblasti [E'lektronnyj resurs] URL: <http://kemerovostat.gks.ru> (data obrashheniya 26.07.2013).

7. Territorial'nyj organ FS Gosudarstvennoj statistiki po Chelyabinskoy oblasti [E'lektronnyj resurs] URL: <http://chelstat.gks.ru> (data obrashheniya 12.07.2013)

8. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [E'lektronnyj resurs] URL: <http://gks.ru> (data obrashheniya 26.07.2013).

Рецензенты:

Шкаликов В.А., д.г.н., профессор Смоленского гуманитарного университета, г. Смоленск;

Носонов А.М., д.г.н., профессор кафедры экономической и социальной географии Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева, г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 504.054

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ОТНОШЕНИЯ В ЭКОСИСТЕМАХ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

Титоренко В.А., Дегтярева Т.В.

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
Ставрополь, e-mail: dtb.70@mail.ru, Titorenko-valya@yandex.ru

Проведен анализ загрязнения почвенного покрова города Ставрополя тяжелыми металлами в соответствии с ландшафтной структурой и функциональным зонированием. Проведено сопоставление распределения химических элементов по ярусам вертикального профиля элементарных биоэкосистем города. Выявлено, что биогеохимическая специфика элементарных биоэкосистем города проявляется в характерном типе вертикальной дифференциации концентраций элементов. Более интенсивная антропогенная нагрузка в промышленной и транспортной зоне города сглаживает биогеохимические различия в ярусном перераспределении концентраций элементов. По значению коэффициента корреляции сделана сравнительная оценка тесноты связей между биотическими (растительность) и биокосными (почвы) компонентами городских ландшафтов. На плакорных поверхностях городской территории складываются более прочные межкомпонентные связи между почвами и ярусами растительности. В трансэлювиальных склоновых условиях более сильными становятся внутриконтинентные связи (между древесными, травяным и моховым ярусами фитоценоза), т.е. в условиях выноса и относительной аккумуляции элементов увеличивается степень автономности растительности по отношению к литогенной основе.

Ключевые слова: биоэкосистема, вертикальная дифференциация элементов, межкомпонентные отношения

BIOGEOCHEMICAL COMMUNICATIONS AND RELATIONSHIPS IN ECOSYSTEMS OF THE CITY OF STAVROPOL

Titorenko V.A., Degtyareva T.V.

FGAOU VPO «North-Caucasian Federal University», Stavropol, e-mail: dtb.70@mail.ru

The analysis of soil contamination with heavy metals in Stavropol in accordance with the landscape structure and functional zoning. A comparison of the distribution of chemical elements on the tiers of elementary bioecosystem vertical profile of the city. Revealed that specific biogeochemical elementary bioecosystem city manifested in the characteristic style of vertical differentiation element concentrations. More intense human pressure in the industrial zone of the city and traffic smooths out differences in biogeochemical longline redistribution element concentrations. From the value of the correlation coefficient is made a comparative assessment of tightness links between biotic (vegetation) and bio-inert (soil) components of the urban landscape. On the upland surfaces of urban areas add up stronger inter-component communication between tiers of soils and vegetation. In transeluvial slope conditions become stronger vnutrikontinentnye connection (between the wood, grass and moss layer phytocenosis), ie in terms of withdrawal and the relative accumulation of elements increases the degree of autonomy in relation to vegetation lithogenous basis.

Keywords: bioecosistema, vertical differentiation elements interconnect relationships

Изучая ландшафт как саморегулирующую незамкнутую систему взаимосвязанных компонентов, необходимо рассматривать качественные и количественные характеристики связей и отношений, в которых находятся компоненты друг с другом. Биогеохимические отношения в ландшафтах могут быть выявлены при изучении миграции химических элементов, приводящей к геохимической неоднородности субстрата компонентов. При этом межкомпонентные и внутриконтинентные отношения количественно выражаются через показатели вертикального перераспределения химических элементов, корреляционные причинности зависимости между различными компонентами. Наличие высоких корреляционных зависимостей биогеохимических параметров косвенно свидетельствует о тесноте (степени связи) взаимоотношений компонентов. Так как ключевые средообразующие и средозащитные функ-

ции в городских экосистемах выполняют почвенные и растительные компоненты, то изучение процессов перераспределения элементов в системах «почва-растения» и «растения-растения» позволяет оценить интенсивность процессов техногенеза на урбанизированных территориях.

Цель исследования – выявление особенностей складывающихся биогеохимических связей и отношений в биоэкосистемах города Ставрополя. В связи с этим проведено изучение микроэлементного состава почвенного и растительного компонентов городских ландшафтов, выполнены количественные оценки тесноты межкомпонентных и внутриконтинентных связей в городских ландшафтах.

Материал и методы исследования

Объектами биогеохимического исследования в городе послужили естественные и антропогенно-преобразованные почвы и растения, доминирующие

в фитоценозах: древесном – робиния ложноакация (*Robinia pseudoacacia*), травяном – пырей ползучий (*Elytrigia repens*), моховом – *Pleurosium schreberi*. Полученные выводы базируются на аналитических данных по содержанию меди, цинка, свинца, кадмия, полученных методом вольтамперометрического элементного анализа проб почв (117 пробы), древесной и травянистой растительности (102 пробы). Отбор происходил в пределах элементарных биоэкосистем (элементарных эколого-геохимических систем), характеризующихся единством почвы и растительного сообщества в пределах элементарной формы рельефа, где сохраняются одни и те же основные условия жизнедеятельности биоты [6]. В качестве фоновых (природных) показателей для городских почв выбраны параметры содержания химических элементов в почвах природного музея-заповедника «Татарское городище», непосредственно прилегающего к городской территории [1, 4].

Город Ставрополь располагается в пределах Верхнегорлыкского ландшафта типичных лесостепей [8], занимающего наиболее приподнятые участки Ставропольской возвышенности с абсолютными отметками от 350 до 650 м. Эти высоты связаны с выходом на поверхность относительно стойких пластов песчаника и известняка-ракушечника среднесарматского возраста. Рельеф отличается ярусностью строения и преобладанием останцово-склоново-балочной скульптуры. Умеренно континентальный климат ландшафта определил произрастание лесостепей с буково-дубово-грабовыми лесами в верховьях балок и злаково-богаторазнотравной степной растительностью. Особенности климата и растительность определили формирование в степных участках предкавказских мощных черноземов. С учетом современных биоклиматических и геоморфологических условий миграции химических элементов в пределах города выделяются: элювиальные ландшафты плакора структурно-денудационных плато верхнесарматской поверхности выравнивания; трансэлювиальные ландшафты склонов структурно-денудационных плато, сложенных песками и глинами среднего сармата; трансаккумулятивные ландшафты эрозионно-денудационных равнин ачкагыльской поверхности выравнивания, сложенные глинами и мергелями среднего сармата; трансэлювиальные ландшафты эрозионных склонов речных долин, крупных балок, сложенные глинами сармата и четвертичными делювиально-аллювиальными отложениями.

Техногенное воздействие на город проявляется в существовании более или менее четко выраженных функциональных зон: жилой (одноэтажной и многоэтажной), промышленной, транспортной, лесопарковой и дачной. Для Ставрополя, где на сравнительно небольших территориях сосредоточены крупные производства, продолжает оставаться высоким уровень загрязнения природных компонентов. С выбросами от стационарных источников загрязнения в атмосферу города в 2011 году поступило до 4121 тыс. т загрязняющих веществ, что составило 6,1 % от общих выбросов в атмосферу Ставропольского края [5]. Многоаспектный характер комплексного техногенного воздействия приводит к трансформации потоков вещества и их иному перераспределению в пределах отдельных ярусов и компонентов городских ландшафтов.

Результаты исследования и их обсуждение

По лабораторным исследованиям городских почв на содержание Cu, Cd, Zn, Pb были сделаны выводы об их концентрациях в почвах обследуемой территории. В пробах было выявлено превышение ОДК Cu до 1,3 раза, Cd – до 24 раза, Zn – 1,5 и Pb – 2,6 раз. Анализ загрязнения городских почв химическими элементами обнаруживает определенную связь распределения техногенных аномалий химических элементов с ландшафтной структурой города (рис. 1). Территориальное расположение аномалий меди в городских почвах характеризуется приуроченностью к крупным промышленным узлам (северо-западному, восточному и юго-восточному) и центральной части города. Значительные площади плакора и склонов структурно-денудационных плато загрязнены медью в пределах 1,6–1,9 фона.

Анализ загрязнения почв кадмием в соответствии с ландшафтной структурой города показывает повсеместное загрязнение территории, т.е. идет накопление элемента вне зависимости от положения в ландшафтном сопряжении. Среднее содержание кадмия в почвах города – 4,7 мг/кг, что составляет 7,8 фоновых значений. Среднее содержание свинца в почвах города – 54,2 мг/кг. Педогеохимические аномалии свинца относительно фона занимают практически всю территорию города. Увеличение интенсивности загрязнения наблюдается в северо-восточном направлении. Аномалии свинца на автономных позициях плакора увязаны с крупными транспортными магистралями и несколько повторяют их вытянутую форму. Превышения содержания цинка в почвах по природному фону приурочены большей частью к подчиненным трансэлювиальным ландшафтам.

Особенности химического состава почв различных функциональных зон г. Ставрополя устанавливались путем его сравнения с показателями для фоновой территории (рис. 2). Анализ полученного геохимического спектра показал, что в почвах промышленной зоны высокая интенсивность накопления всех рассматриваемых элементов: Cd ($K_c = 7,5$), Pb ($K_c = 6,0$), Cu ($K_c = 3,6$), Zn ($K_c = 2,5$). В почвах транспортной зоны интенсивность концентрирования элементов несколько ниже: Cd ($K_c = 6,7$), Pb ($K_c = 5,9$), Cu ($K_c = 3,9$), Zn ($K_c = 1,1$). В почвах жилых (многоэтажной и одноэтажной) зон происходит аккумуляция Pb ($K_c = 2,2-2,4$), дачной – децентрация Cu ($K_c = -1,7$).

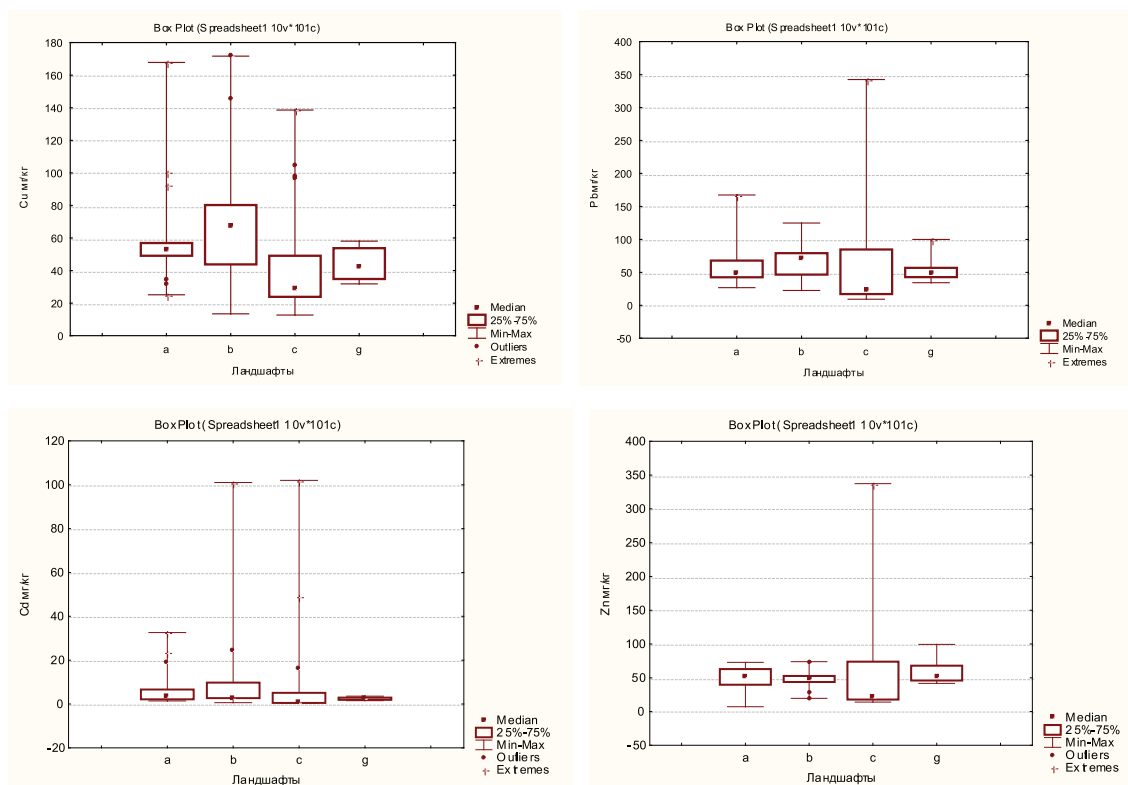


Рис. 1. Составные диаграммы размаха для концентраций микроэлементов в почвах городских ландшафтов: *a* – элювиальных плакора; *b* – трансэлювиальных склонов; *c* – трансакумулятивных равнин; *g* – склонов речных долин и балок

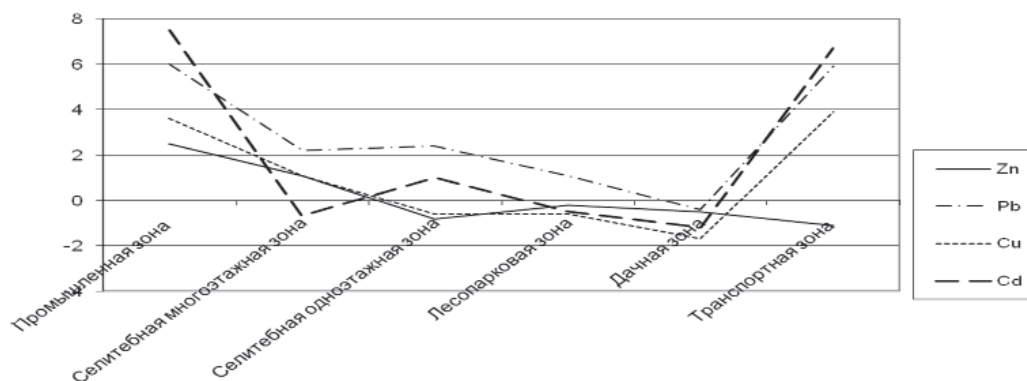


Рис. 2. Геохимический спектр элементов почвах функциональных зон г. Ставрополя. Коэффициенты концентраций (K_c) и коэффициенты рассеяния (K_p) рассчитаны относительно концентраций в почвах фоновой территории

Особенности миграции элементов между компонентами и ярусами городских ландшафтов, их коллективное геохимическое взаимодействие приводит к формированию определенного инварианта биогеохимических связей и отношений. В пределах биосистем различных функциональных зон города проведение сопоставления распределения химических элементов по почвенному, моховому, травяному и древесному ярусам. Учет приуроченности зон макси-

мального содержания элементов к ярусам вертикального профиля элементарных биосистем города позволил выделить три типа вертикальной дифференциации концентраций элементов: почвенно-древесный, почвенно-моховой, почвенно-травяной. Наиболее распространенным типом вертикального распределения концентраций элементов является почвенно-моховой тип, выделяющийся максимальным накоплением элемента в почвенных горизонтах

и во мхах. Почвенно-древесный тип дифференциации содержания элемента отличается самыми большими его концентрациями в почве и в древесном ярусе. Почвенно-травяной тип имеет максимальное накопление элемента в почвенном и травяном ярусах и встречается редко.

Для меди преобладает почвенно-древесный тип распределения по вертикальному профилю биоэкосистем селитебной, лесопарковой и дачной зон. И только в биоэкосистемах промышленной и транспортной зон тип распределения сменяется на почвенно-моховой. Свинец в ярусах вертикального профиля биоэкосистем различных функциональных зон распределяется по почвенно-моховому типу. Большая дифференциация в перераспределении наблюдается для цинка: в биоэкосистемах селитебной и промышленной зон элемент распределяется по почвенно-моховому типу, а в менее антропогенно нагруженных биоэкосистемах дачной и лесопарковой зон – по почвенно-древесному типу.

Изучение складывающихся биогеохимических связей и отношений в биоэкосистемах города также возможно с использованием моделей субъект-объектных и объект-объектных отношений в ландшафтах [7]. Модель субъект-объектных отношений исследовалась в системе «почва-растение» с рассмотрением межкомпонентных связей между почвой как субъектом и ярусами растительного компонента городских ландшафтов как объектами. При этом в эоцентрической системе субъект-объектных отношений в качестве «структурного центра», определяющего связи, единство и управление, выступает почва. В почве «встречаются и взаимодействуют потоки вещества и энергии, связывающие все компоненты ландшафта в единое целое» [2]. Древесный, травяной и моховой ярусы

растительного компонента городских ландшафтов по отношению к почве выступают в качестве внешней (окружающей) среды, находящейся как в прямых, так и обратных взаимоотношениях со «структурным центром» модели. Модель объект-объектных отношений рассматривалась в пределах системы «растение-растение» с анализом внутрикомпонентных (внутрифитоценоотических) связей между древесными, травяным и моховым ярусами растительного компонента городских ландшафтов.

Проведение корреляционного анализа позволило установить тесноту связей в моделях субъект-объектных и объект-объектных отношений в зависимости от ландшафтной структуры. Межкомпонентные связи между почвой и ярусами растительного компонента городских ландшафтов сильнее всего выражены в элювиальных условиях плакора верхнесарматской поверхности выравнивания (таблица). Для меди в системе «почва-растение» коэффициент корреляции $r = 0,71$ ($p = 0,05$, $n = 50$), причем интенсивнее связи почвы с древесным и травяным ярусами. Для цинка теснота связи в системе «почва-растение» оценивается значением $r = 0,89$, и обнаруживаются высокие значения коэффициента корреляции почвы со всеми ярусами растительного компонента. У свинца ($r = 0,57$) и кадмия ($r = 0,60$) в плакорных условиях приблизительно одинаково выражена теснота связи почв с растительными ярусами, особенно с древесным и моховым. В целом почвы ландшафтов плакора структурно-денудационных плато более значимо коррелируют с древесным ярусом ($r = 0,41$), что свидетельствует о складывающихся более тесных геохимических взаимоотношениях почв с многолетней древесной растительностью, чем с однолетней травянистой.

Коэффициенты корреляции в системах «почва-растение» (П-Р) и «растение-растение» (Р-Р)

Городские ландшафты	Цинк		Медь		Кадмий		Свинец	
	П-Р	Р-Р	П-Р	Р-Р	П-Р	Р-Р	П-Р	Р-Р
Элювиальные плакора ($n = 50$)	0,89	0,51	0,71	0,53	0,62	0,57	0,57	0,37
Трансэлювиальные склонов плато ($n = 13$)	0,37	0,57	0,37	0,13	0,12	0,48	0,13	0,88
Трансаккумулятивные равнин ($n = 30$)	0,23	0,53	0,15	0,63	0,37	0,51	0,14	0,37
Трансэлювиальные склонов речных долин, балок ($n = 24$)	0,17	0,18	0,43	0,60	0,17	0,25	0,18	0,27
Городская территория в целом ($n = 117$)	0,42	0,45	0,41	0,48	0,22	0,44	0,26	0,47

В трансэлювиальных и трансаккумулятивных ландшафтах городской территории отмечается относительное ослабление межкомпонентных связей между почвой и ярусами растительности для всех элементов. В то же

время по сравнению с плакорными условиями отмечается тенденция к увеличению значения коэффициента корреляции, определяющего значимость и тесноту внутрифитоценоотических связей в системе «растение-растение».

Выводы

– В верхних почвенных горизонтах г. Ставрополя образуются положительные техногенные аномалии химических элементов различной контрастности, характер которых имеет определенную связь с ландшафтно-функциональной структурой города. Структура техногенных ореолов геохимических аномалий отличается постепенным уменьшением концентраций металлов от центра к периферии.

– Биогеохимическая специфика элементарных биоэкосистем города проявляется в характерном типе вертикальной дифференциации концентраций элементов. Более интенсивная антропогенная нагрузка в промышленной и транспортной зоне города сглаживает биогеохимические различия ярусного перераспределения концентраций элементов, и тип становится одним для всех элементов – почвенно-моховой.

– На плакорных поверхностях городской территории более прочные межкомпонентные связи между почвами и ярусами растительности. В трансэлювиальных склоновых условиях более сильными становятся внутрикомпонентные связи (между древесными, травяным и моховым ярусами фитоценоза), т.е. в условиях выноса и относительной аккумуляции элементов увеличивается степень автономности растительности по отношению к литогенной основе.

Список литературы

1. Археологический и природный музей-заповедник «Татарское городище» как природное наследие / под ред. В.А. Шальнева. – Ставрополь: СГУ, 1999. – 100 с.
2. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высшая школа, 1988. – 328 с.
3. Дегтярева Т.В. Геохимические особенности ландшафтов г.Ставрополя (на примере распределения тяжелых металлов в почвах и растениях): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Ставрополь, 2003. – 24 с.
4. Дегтярева Т.В., Титоренко В.А. Динамика содержания тяжелых металлов в почвах г. Ставрополя // Актуаль-

ные вопросы экологии и природопользования: материалы II Международной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2011. – С. 74–78.

5. Доклад о состоянии окружающей среды Ставропольского края в 2011 г.
6. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 400 с.
7. Шальнев В.А., Дегтярева Т.В. Географическая среда: спорные вопросы и пути их решения // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2011. – № 74. – С. 145–154.
8. Шальнев В.А. Эволюция ландшафтов Северного Кавказа. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2007. – 310 с.

References

1. Archaeological et naturale Museum-Subsidium «Tatar Conlocationem» ut naturalem hereditas / Ed. VA Shalнева. Stavropol: SSU, MCMXCIX. С р.
2. Glazovskaya MA Geochemistry ex naturali et homo- no landscapes de USSR. M.: High scholam, MCMLXXXVIII. CCCXXVIII p.
3. Degtyareva TV Geochemical characteres landscapes Stavropol (exempli gratia distributio gravis metalla in inquinant et plantis). Auctorem. dis. Candidatum. Geographiae. Scientia. Stavropol, MMIII. XXIV p.
4. Degtyarev TV, Titorenko VA Fringilla et geochemical studium urbana ecosystems de Stavropol // Bulletin deque Moscua rei publicae Regionalis University. Series «Naturalis Scientiarum». Number Vol. MMXI. pp. 44-XLVIII.
5. Report on the state of the environment of the Stavropol Territory in 2011.
6. Dobrovolsky VV Fundamentals of biogeochemistry. Moscow: Publishing Center «Academy», 2003. 400 p.
7. Shalnev VA Evolutione landscapes Borealium Caucasi. Stavropol Publishing Domus of SSU, MMVII. CCCIX p.
8. Shalnev VA Degtyarev TV Geographical environment: exitibus et solutiones // Bulletin de Stavropol State University. MMXI. no. LXXIV. pp. 145–154.

Рецензенты:

Лысенко А.В., д.г.н., доцент, заведующий кафедрой физической географии и ландшафтоведения ИМЕН Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь;

Мишвелов Е.Г., д.г.н., профессор кафедры экологии и природопользования ИМЕН Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 615.32: 547.9

ИЗУЧЕНИЕ НЕЙРОТРОПНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЛИСТЬЕВ ГИНКГО ДВУЛОПАСТНОГО**Корчагина Д.В., Куркина А.В., Дубищев А.В., Кочнева О.Н., Гусев Д.О.***ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, e-mail: kurkina-av@yandex.ru*

В настоящей работе обсуждаются результаты исследований нейротропной активности лекарственных препаратов на основе листьев гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L. (сем. Гинкговых – *Ginkgoaceae*) по обоснованию концепции создания импортозамещающих ноотропных и анксиолитических лекарственных средств на основе сырья данного растения. Проведено сравнительное исследование ноотропной и анксиолитической активности образцов настоек, полученных на 40 и 70% этиловом спирте из листьев гинкго двулопастного, а также препарата сравнения «Танакан». Определено, что лекарственный препарат «Гинкго двулопастного настойка» (1:5) на 70% этиловом спирте, как правило, проявляет более выраженные ноотропные и анксиолитические свойства по сравнению с фармакологическими эффектами препарата сравнения «Танакан». Впервые выявлена анксиолитическая активность препаратов гинкго из отечественного сырья, причем наибольшую эффективность, как и в случае ноотропного эффекта, показала настойка гинкго на 70% этиловом спирте.

Ключевые слова: гинкго двулопастный, *Ginkgo biloba* L., листья, лекарственные препараты, настойка, флавоноиды, нейротропная активность, ноотропная активность, анксиолитическая активность

THE STUDY OF THE NEUROTROPIC ACTIVITY OF MEDICINAL PREPARATIONS ON THE BASIS OF GINKGO BILOBA L. LEAVES**Korchagina D.V., Kurkina A.V., Dubishev A.V., Kochneva O.N., Gusev D.O.***Samara State Medical University, Samara, e-mail: kurkina-av@yandex.ru*

In the present paper are discussed the results of the investigations of neurotropic activity of preparations on the basis of *Ginkgo biloba* L. leaves (family *Ginkgoaceae*) with aims of the substantiation of the conception of the creation of the domestic nootropic and anxiolytic phytopharmaceuticals of this plant. There was carried out the comparative study of nootropic and anxiolytic activity of samples of tinctures, obtained by using of 40 and 70% ethanol from the leaves of *Ginkgo biloba* and drug comparison «Tanakan». There was determined that the preparation «Ginkgo biloba tincture» (1:5) at 70% ethyl alcohol, as a rule, shows more pronounced nootropic and anxiolytic properties compared with pharmacological effects of the drug comparison «Tanakan». For the first time there was detected anxiolytic activity of drugs of *Ginkgo biloba* L. leaves from domestic raw materials, with the greatest efficiency, as in the case of nootropic effect, showed Ginkgo tinctures on the 70% ethanol.

Keywords: *Ginkgo biloba* L., leaves, medicinal preparations, tincture, flavonoids, neurotropic activity, nootropic activity, anxiolytic activity

Одним из перспективных лекарственных растений ангиопротекторного действия и улучшающего мозговое кровообращение является гинкго двулопастный (серебряный абрикос) – *Ginkgo biloba* L.; семейство Гинкговых – *Ginkgoaceae* [2, 4, 6, 8]. В настоящее время для лечения неврологических расстройств широко назначаются ноотропные препараты на основе листьев гинкго двулопастного, в частности, «Танакан» (Beaufour Ipsen, Франция), Билобил (KRKA, Словения), однако данные лекарственные средства имеют высокую стоимость, что указывает на актуальность поиска и разработки отечественных растительных препаратов, не уступающих по качеству импортным аналогам.

Многочисленные клинические исследования подтверждают эффективность применения гинкго двулопастного для улучшения внимания и памяти [3, 4, 6, 8]. Экстракт листьев снижает проницаемость капилляров, улучшает мозговое кровообращение и снабжение мозга кислородом и глюкозой, усили-

вает концентрацию, снижает рассеянность, снимает умственную усталость, снижает частоту наступления головных болей и головокружений [8]. Кроме этого, экстракт гинкго эффективен при эмоциональном перенапряжении, значительно повышает концентрацию и работоспособность [8].

Гинкго двулопастный произрастает в странах с субтропическим климатом, однако возможности к адаптации этого растения очень высоки, о чем свидетельствует его успешное культивирование в Российской Федерации, в частности, в Краснодарском и Ставропольском краях, а также в Ботаническом саду Института физиологии растений РАН им. К.А. Тимирязева (г. Москва) [3, 4]. Учитывая хорошие перспективы создания промышленной сырьевой базы в Российской Федерации [3, 4], а, значит, меньшие затраты на производство российских препаратов, является целесообразным проведение исследований по обоснованию создания импортозамещающих ноотропных средств.

Ранее были выявлены ноотропные свойства настойки на основе листьев гинкго двулопастного на 40% этиловом спирте, полученной из сырья данного растения, культивируемого в Краснодарском крае. Кроме того, были обнаружены ноотропные свойства одного из основных флавоноидов листьев гинкго двулопастного – гинггетина [3], что требовало оптимизации технологии получения с учетом физико-химического свойств данного флавоноида.

Цель исследования – проведение сравнительного анализа нейротропной активности препаратов на основе листьев гинкго двулопастного в плане обоснования целесообразности создания импортозамещающих ноотропных и анксиолитических средств.

Материал и методы исследования

В качестве объектов исследования использовали образцы настоек (1:5) на 40 и 70% этиловом спирте, полученных из листьев растений гинкго двулопастного, культивируемого в Краснодарском крае. В качестве препарата сравнения использовали «Танакан», содержащий стандартизированный сухой экстракт листьев гинкго двулопастного (в виде раствора для приема внутрь). Действие препаратов в дозе 100 мг/кг исследовали на белых беспородных крысах обоего пола массой 180–250 г. Контрольные животные получали воду очищенную с добавлением спирта в эквивалентной массе 100 мг/кг и концентрации (40 и 70%) для тестируемых настоек и танакана.

Оценку влияния фитопрепаратов на память и обучение проводили путем выработки условного рефлекса пассивного избегания (УРПИ) у крыс с последующим воздействием амнезирующего фактора – электрического тока [1]. Препараты вводили внутривентрикулярно через зонд 1 раз в день в течение 2-х недель до тестирования. В качестве экспериментальной установки использовали прямоугольную камеру с электрифицированным решетчатым полом 40×40 см и пластмассовыми стенками высотой 35 см. Безопасную площадку в виде стеклянной платформы диаметром 10 см и высотой 1 см размещали в центре камеры. Животное помещали на платформу и регистрировали латентный период (время пребывания на платформе до первого спуска). После того как крыса полностью покидала безопасную площадку, на пол камеры подавали электрический ток ($F = 5$ Гц, $t_{\text{н}} = 5$ мс, $U = 30$ В), заставляя ее вернуться на прежнее место. Если животные по прошествии 1 мин самостоятельно не находили безопасную площадку, их возвращали на исходную позицию на 30 с. Затем вновь помещали на решетчатый пол и подвергали электрошолевому воздействию. Рефлекс считался выработанным, когда животное, обнаружив безопасную площадку, оставалось на ней не менее 3 мин. Сразу после обучения вызывали амнезию путем пропуска электрического тока ($F = 5$ Гц, $t_{\text{н}} = 5$ мс, $U = 150$ В) через ушные электроды до реакции электросудорожного шока (ЭСШ), затем вводили исследуемый препарат, и спустя сутки оценивали сохранность УРПИ. Таким образом, вырабатывался навык пассивного избегания у 100% животных.

Данная методика предполагает изучение церебропротекторной активности препаратов. Судорож-

ный припадок, вызванный пропуском электрического тока через голову, используется в качестве амнестической процедуры при исследовании памяти. Электрический ток, проходя диффузно через мозг, избирательно влияет на структуры с наименьшим порогом сопротивления: гиппокамп, лимбическую систему, гипоталамус. Считается, что амнестическое действие электрошока на память связано, главным образом, с нарушением процессов воспроизведения информации. Церебропротекторное действие препаратов оценивается по способности животных воспроизводить навык пассивного избегания. Эффективность церебропротекторного действия препаратов оценивалась через сутки после ЭСШ по количеству животных, способных воспроизводить УРПИ до критерия запоминания (в% от общего количества обученных животных). Еще через сутки ввели элемент активного избегания: помещали животных на пол камеры и повторно воздействовали на них током, отмечая время поиска безопасной площадки.

Для изучения ноотропного действия нами использовался также тест воспроизведения условного рефлекса активного избегания (УРАИ) [5]. Оценивали действие настойки гинкго двулопастного на 70% спирте в сравнении с танаканом в дозе 100 мг/кг на поведение белых крыс в тех же условиях без последующего воздействия амнезирующего фактора. Препараты вводили на протяжении четырех дней: за день до выработки УРАИ и в последующие дни эксперимента. Животных подвергали электрошолевому воздействию в камере с полом из металлических прутьев до момента нахождения безопасной площадки. УРАИ считался выработанным, если животное оставалось на безопасной площадке в течение 1 мин после обучения. Для анализа ноотропного действия оценивали УРАИ по количеству обученных животных через 24 и 48 ч, а также время повторного поиска безопасной площадки через 48 ч.

Определение анксиолитической активности препаратов гинкго двулопастного проводили в тестах «открытое поле» (ОП) и «приподнятый крестообразный лабиринт» (ПКЛ) [5]. Разведенные настойки и танакан вводили внутривентрикулярно через зонд в дозе 100 мг/кг 1 раз в день за 3 дня до тестирования и в день эксперимента. Контрольные животные получали дистиллированную воду с добавлением спирта в эквивалентной массе и концентрации для тестируемых препаратов. С помощью теста ОП создается мягкая модель тревожности. Используются прямоугольную камеру, пол которой был разбит на 25 квадратов с отверстием диаметром 4 см в центре каждого. В течение 5 минут регистрировали число пересечений 16 внешних и 9 внутренних квадратов поля, количество обследованных отверстий. Поисковая активность – важнейший адаптивный механизм, который повышает вероятность выживания проявляющих ее особей. В условиях ОП поиск проявляется выходом животных во внутренние квадраты поля, увеличением количества обследованных отверстий. В тесте ПКЛ оценивали настойку гинкго на 70% спирте, которая оказалась более эффективной в тесте ОП. Методика ПКЛ основана на страхе открытого пространства и падения с высоты. Установка представляет собой 4 рукава, пересекающихся друг с другом под прямым углом. Два рукава, расположенных по прямой, имеют бортики, два других – прозрачные и открыты (без бортиков). ПКЛ приподнят на высоту 1 м. Контрольные интактные животные

предпочитают большую часть времени проводить в закрытых рукавах. Считается, что анксиолитический эффект препарата проявляется более частыми выходами животных в открытые рукава и времени нахождения в них, в то время как общее количество заходов в разные рукава сопоставимо в опытных и контрольных группах.

Результаты исследования и их обсуждение

Определено, что в случае использования методики выработки условного рефлекса пассивного избегания в опытной группе животных с настойкой гинкго на 70% этиловом спирте сохранность УРПИ наблюдалась в 30% случаев, в опыте с настойкой гинкго на 40% этиловом спирте и в опыте с танаканом – в 20% случаев, в то время как в контрольных группах ни одно животное не воспроизводило данный рефлекс. Через сутки, после того когда был введен элемент активного избегания, под действием настойки гинкго на 70% этиловом спирте время поиска безопасной площадки уменьшалось на 56% по сравнению с контролем ($P = 0,001$). В опыте с настойкой гинкго на 40% спирте время поиска сокращалось на 39% ($P = 0,001$). При этом танакан сокращал время поиска на 66% по сравнению с контролем ($P = 0,001$).

При изучении ноотропного действия с помощью теста воспроизведения условного рефлекса активного избегания (УРАИ) количество обученных крыс через 24 ч в контроле составило 30%, в случае исследуемых препаратов – 50%. Через 48 ч количество обученных животных в контроле не изменилось (30%), в опытных группах составило 60%. При этом время поиска безопасной площадки по сравнению с контролем сокращалось в 5 раз в случае настойки гинкго ($P < 0,01$) и в 4,2 раза ($P < 0,01$) в опыте с танаканом, что свидетельствует о значительном повышении концентрации внимания животных.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что настойки гинкго на 70% и на 40% спирте оказывают ноотропное действие, сопоставимое с эффектами танакана или превосходящее в некоторых случаях. При этом действие настойки гинкго на 70% спирте более отчетливо проявляется в менее жесткой методике изучения ноотропной активности.

Определение анксиолитической активности препаратов гинкго двулопастного в тесте «открытое поле» (ОП) показало, что под действием настойки гинкго на 70% спирте в 3 раза ($P < 0,001$) увеличивается количество обследованных отверстий с тенденцией более частого выхода в центр площадки по сравнению с контролем. Настойка гинкго на 40% спирте в 2 раза ($P = 0,006$)

повышала исследовательскую активность по сравнению с контролем.

Исследование анксиолитической активности в тесте ПКЛ настойки гинкго на 70% спирте, которая оказалась более эффективной в тесте ОП, определено, что данный препарат в 2 раза ($P = 0,038$) увеличивает число выходов животных в открытые рукава и в 1,8 раза ($P = 0,019$) – время пребывания в них без достоверного изменения общей двигательной активности животных по сравнению с контролем. При этом танакан (препарат сравнения) оказался неэффективным в данной методике.

Результаты по изучению ноотропной активности указывают на способность препаратов гинкго двулопастного оказывать оптимизирующее влияние на когнитивные процессы, ускорять образование условных связей и обеспечивать сохранение выработанного навыка на достаточно долгое (несколько суток) время. Впервые выявлена анксиолитическая активность препаратов гинкго из отечественного сырья, причем наибольшую эффективность показала настойка гинкго на 70% этиловом спирте, тогда как танакан (препарат сравнения) оказался неэффективным в данной методике.

Результаты сравнительного исследования нейротропной активности препаратов на основе листьев *Ginkgo biloba* L. свидетельствуют о перспективности использования отечественных фитопрепаратов на основе сырья в качестве церебропротекторных средств с ноотропным и анксиолитическим действием, причем с использованием 70% этилового спирта в качестве экстрагента. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при создании импортозамещающих ноотропных лекарственных препаратов следует идти не по пути воспроизводства технологии получения зарубежных препаратов на основе листьев гинкго двулопастного, а с использованием способа, позволяющего оптимизировать извлечение действующих веществ, в том числе флавоноидов сырья данного растения.

Выводы

1. В результате сравнительного исследования ноотропной и анксиолитической активности образцов настоек, полученных на 40 и 70% этиловом спирте из листьев гинкго двулопастного, а также препарата сравнения «Танакан», определено, что лекарственный препарат «Гинкго двулопастного настойка» (1:5) на 70% этиловом спирте, как правило, проявляет более выраженные ноотропные и анксиолитические свойства по сравнению с фармакологическими эффектами препарата сравнения «Танакан».

2. Впервые выявлена анксиолитическая активность препаратов гинкго из отечественного сырья, причем наибольшую эффективность, как и в случае ноотропного эффекта, показала настойка гинкго на 70% этиловом спирте.

3. Результаты по изучению ноотропной активности указывают на способность препаратов гинкго двулопастного оказывать оптимизирующее влияние на когнитивные процессы, ускорять образование условных связей и обеспечивать сохранение выработанного навыка на достаточно долгое (несколько суток) время, что свидетельствует о перспективности использования отечественных фитопрепаратов на основе сырья *Ginkgo biloba* L. в качестве церебропротекторных средств с ноотропным и анксиолитическим действием.

Список литературы

1. Бородкин Ю.С., Шабанов П.Д. Нейрохимические механизмы извлечения следов памяти. – Л., 1986. – 150 с.
2. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. – 1239 с.
3. Гинкго двулопастный – перспективный источник импортозамещающих ноотропных лекарственных препаратов / А.В. Куркина, Д.В. Корчагина, А.В. Дубищев, Д.Г. Буланкин, Н.В. Загоскина // Традиционная медицина. – 2012. – № 5. – С. 261–265.
4. Куркина А.В. Флавоноиды фармакопейных растений: монография. – Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – 290 с.
5. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М.: Медицина, 2007. – 832 с.
6. Crane P. Ginkgo: the tree that time forgot. – New Haven and London: Yale University Press, 2013. – 350 p.
7. European Pharmacopoeia. – 4-th Ed. – Ginkgo leaf (*Ginkgo folium*). – 2002. – P. 1242–1243.

8. Sasakia K. Chemistry and biological activities of *Ginkgo biloba*. – Hokkaido, 2007. – 177 p.

References

1. Borodkin Yu.S., Shabanov P.D. Neurokhimicheskie mekhanizmy izvlecheniya sledov pamyati. L., 1986. 150 p.
2. Kurkin V.A. *Farmakognozija: Uchebnik dlja studentov farmacevticheskikh vuzov (fakul'tetov). 2-e izd., pererab. i dop.* [Pharmacognosy: A textbook for students of schools (faculties) of Pharmacy. 2nd ed., rev. and add.]. Samara, 2007, 1239 p.
3. Kurkina A.V., Korchagina D.V., Dubishchev A.V., Bulankin D.G., Zagoskina N.V. Ginkgo dvulopastnyi perspektivnyi istochnik importozameshchayushchikh sredstv // Tradicionnaya medicina. 2012. no. 5. pp. 261–265.
4. Kurkina A.V. Flavonoidy farmakopeinykh rastenii: Monografiya. Samara: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития, 2012. 290 p.
5. Khabriev R.U. Rukovodstvo po experimental'nomu (doklinicheskomu) issledovaniyu novykh farmakologicheskikh veshchestv. M.: Medicina, 2007. 832 p.
6. Crane P. Ginkgo: the tree that time forgot. New Haven and London: Yale University Press, 2013. 350 p.
7. European Pharmacopoeia. 6-th Ed. Rockville: United States Pharmacopoeial Convention. Inc., 2008, 1884 p.
8. Sasakia K. Chemistry and biological activities of *Ginkgo biloba*. Hokkaido, 2007. 177 p.

Рецензенты:

Шаталаев И.Ф., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой химии фармацевтического факультета, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара;

Правдивцева О.Е., д.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 16.08.2013.

УДК 69.0

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**Иванов А.В.***ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург, e-mail: asaul@yandex.ru*

Статья посвящена развернутому анализу управления качеством продукции строительства. В воссоздании любого объекта задействованы самые разнообразные участники. Высококачественная строительная продукция может быть получена только их совместными и согласованными действиями. Позиция автора заключается в обосновании необходимости работать так, чтобы качество создаваемой продукции было на порядок выше сложившегося среднего уровня. Это жизненная необходимость, предопределяемая стратегией перевода российской экономики на инновационную основу. Для управления качеством продукции строительства предусмотрены различные средства воздействия. В статье проанализированы те из них, которые, по мнению автора являются наиболее эффективными. Одним из них является саморегулирование, стимулирующее строительные организации к созданию высококачественной продукции. Членство в составе конкретных саморегулируемых организаций, имеющее для строительных организаций обязательный характер, не позволяет им создавать некачественную продукцию. Это невыгодно для них экономически. Управление качеством не заканчивается сдачей объекта. После его ввода в эксплуатацию автор считает эффективными следующие меры воздействия. Во-первых, имущественную ответственность за некачественно выполненные работы. Во-вторых, гарантии качества, обязывающие исполнителя незамедлительно устранять выявленные дефекты. Статья будет интересна руководителям и специалистам строительных организаций, заказчикам, застройщикам, проектировщикам, инвесторам, иным хозяйствующим субъектам, участвующим в создании строительной продукции; а также широкому кругу читателей, интересующихся данной проблематикой.

Ключевые слова: управление, качество, контроль, надзор, саморегулирование, сертификация, стимулирование, имущественная ответственность, гарантии

THE MANAGEMENT OF THE QUALITY OF THE CONSTRUCTION PRODUCTION**Ivanov A.V.***FSBEI HPU «Saint-Petersburg State University of Architect and Civil Engineering», Saint-Petersburg, e-mail: asaul@yandex.ru*

This article is devoted to the analyzed of the management of the quality of the construction products. The multiple participants are involved in the creation of the anyone object. Construction products of the high quality may be obtained only by their joint and concerted action. The author's position is to the substitution of the necessary to work so, that the quality of the products was higher, than the middle standard. This is a vital necessary predetermining the strategy of translated the Russian economy from the innovation based. The various means of influence are provides for the management of the quality of the construction products. In the article are analyzed this of that, who, with the autors opinion are the most effective. The self-regulatory, stimulating the construction company to create the high quality products. Membership construction companies in the concrete self-regulatory organizations having for construction companies mandatory, does not allow them to create low quality products. It is no profitable for them economically. Management of the quality does not end with the deliving of the object. After his putting in exploitation author considered effective following measures. In the first, the financial responsibility for defection work. In the second, quality assurance, requiring the executor immediately eliminate discovery defects. The article will be of interest to managers and skilled construction companies, customers, developers, designers, investors, other economic entities involved in the creation of construction products; and also wide range of readers, interested of this problem.

Keywords: management, quality, control, supervision, self regulation, certification, incentives, property responsibility, guarantees

Совершенствование качества строительной продукции – закономерный процесс, отражающий объективную тенденцию развития общественного производства. Он обусловлен сутью рыночных отношений, рассматривающих качество как основную меру в общем восприятии предложения. Существенный импульс этому процессу придает управление качеством, нацеливающее участников строительного производства на создание продукции, отвечающей всем предъявляемым требованиям. Важнейшими являются следующие. Во-первых, надежность, то есть способность сохранять свои эксплуатационные показатели. Во-вторых, безопасность, то есть наличие адекватных механизмов, предотвращающих аварий-

ность при эксплуатации, а в случае ее наступления – блокирующих или минимизирующих наступившие вредные последствия. В-третьих, долговечность, означающая, что срок годности введенных в эксплуатацию объектов весьма продолжительный, а соблюдение условий его эксплуатации предотвращает его от преждевременного разрушения либо порчи. В-четвертых, эстетичность, то есть наличие художественных и архитектурных характеристик построенных объектов. В-пятых, устойчивость к внешним воздействиям: атмосферным осадкам, температурному режиму, метеорологическим условиям, влажности, сейсмичности и т.п. Все вышеназванные свойства, как каждое в отдельности, так и в совокупности

позволяют использовать строительную продукцию по назначению. Высококачественная продукция всегда востребована потребителями.

Распространенными средствами управленческого воздействия на качество строительной продукции являются контроль и надзор. Это понятия близкие, но не тождественные. Так, контроль осуществляется путем проведения проверок соответствия выполняемых работ проектной документации, а также различного рода обязательным требованиям (техническим, экологическим, санитарным и т.п.). Строительный контроль осуществляется подрядной организацией, непосредственно ведущей строительство объекта. Строго говоря, это даже не контроль, а надлежащее соблюдение производственной, технологической дисциплины всеми работниками строительной организации, всеми её службами и отделами. Одновременно строительный контроль проводится техническим заказчиком. Он вправе в любое время проверять ход и качество работ, выполняемых генеральным подрядчиком. Для проведения контроля им могут привлекаться соответствующие специалисты проектных организаций, геодезических служб, строительных лабораторий и т.п., которые проводят выборочные и комплексные исследования, измерения, экспертизы и т.п. используя многофункциональные технические средства [3, 4]. Наряду с контролем за строительной деятельностью, осуществляется надзор за ней. Задачей государственного строительного надзора является предупреждение, а также выявление и профилактика нарушений; допускаемых застройщиком, заказчиком или подрядчиком. Таким образом, основная функция государственного строительного надзора не столько выявление нарушений; сколько их профилактика и предотвращение возможных негативных последствий.

Еще одним средством воздействия на качество строительной продукции является саморегулирование. Его повсеместное распространение фундаментально соответствует политике уменьшения государственного присутствия в экономике. В рамках саморегулирования широко используется сертификация строительной продукции. Обязательность наличия у участников строительной деятельности сертификатов поставлена в зависимость от усмотрения конкретных саморегулируемых организаций (СРО). Членство в них является обязательным условием допуска хозяйствующих субъектов к выполнению работ в сфере строительства, проектирования, а также проведения инженерных изысканий [1, 2]. Само по себе оно не может улучшить качество и безопасность объекта. Без со-

ответствующего уровня специалистов, без передовой строительной индустрии и технически оснащенных средств производства это сделать невозможно. Тем не менее саморегулирование все же подталкивает к совершенствованию качества, хотя делает это опосредованно, то есть экономическими методами. Именно экономический фактор побуждает членов СРО к высококачественной деятельности. Уплата значительных денежных сумм, в частности, вступительных взносов свидетельствует о серьезности намерений будущих членов СРО. Уплатив их, они не могут себе позволить работать плохо: это для них слишком накладно и экономически невыгодно. Из этого следует, что наибольшую эффективность сертификация дает в рамках членства строительных организаций в конкретных СРО.

Важнейшей функцией управления качеством продукции строительства является стимулирование участников строительного производства к улучшению качественных характеристик создаваемой продукции. Это относится ко всем видам строительства, и прежде всего к жилищному в силу его социальной значимости. Причем не только к строящемуся, но и к действующему жилому фонду. Современная ситуация обуславливает необходимость выработки новой концепции жилищного строительства и на ее основе разработки конкретных программ строительства жилья в каждом субъекте Федерации. Основой такой концепции должно быть приоритетное строительство малоэтажного жилья из легких и теплостойких конструкций [13]. Качество строительной продукции, равно как и качество строительных (отделочных) материалов, а также строительных технологий, включая проектные и иные инженерные решения, должны быть на порядок выше сложившегося среднего уровня [6]. В настоящее время многие дома фактически исчерпали свой ресурс. Предстоит найти технические решения, продлевающие их жизненный цикл. Разумным вариантом является изменение параметров таких жилых домов. Например, увеличение этажности морально устаревших жилых домов первых массовых серий, во-первых, меняет их облик и архитектуру; во-вторых, дает усиление утепления; в-третьих снижает себестоимость дополнительного жилья, получаемого при реконструкции жилых домов. При этом максимально сохраняются и используются существующие жилые здания, сооружения, объекты инфраструктуры и мощностей систем инженерного обеспечения [9, 10].

Управленческое воздействие не только стимулирует высококачественное строительство, но и адекватно реагирует на все происходящие в инвестиционно-строительной сфере

организационные, структурные, финансовые, технические и т.п. изменения. Наиболее существенным новшеством последнего времени является смещение акцентов в пользу потребителя. На рынке недвижимости следует особо выделить право потребителя на информацию о товаре (продукции), о ее технических характеристиках и потребительских свойствах, а также информацию об ее изготовителе. Объекты недвижимости – это, как правило, многофункциональные и технически сложные инженерные сооружения, начиненные самым разнообразным оборудованием. Доступное и понятное обычным потребителям информационное обеспечение позволяет им получить о ней всестороннее и полное представление. Однако информирование касается не только потребителей. Это своего рода «обратная связь», в получении которой заинтересован изготовитель. Создание высококачественной продукции повышает его деловую репутацию, обеспечивает получение выгодных заказов. Но чтобы оправдывать доверие потребителей, изготовителю надо знать их мнение о качестве приобретаемой продукции, знать их теперешние и потенциальные запросы. Систематическое и регулярное получение от них любой информации, в том числе критического характера, а также их предложений по улучшению качественных характеристик приобретаемой продукции является для изготовителя своеобразным барометром, отражающим как позитивные, так негативные аспекты его деятельности, позволяющим ему концентрировать внимание на нерешенных вопросах.

Усиление значимости фигуры потребителя предопределяет возможность установления повышенных требований к качеству создаваемой продукции. Вообще требования качества имеют общеобязательный характер. В то же время они фиксируются в заключаемых договорах. Здесь имеются свои особенности. Их суть в том, что стороны договора не вправе занижать общеобязательные требования к качеству (стандарты, технические регламенты и т.п.). Их соблюдение осуществляется в рамках технического регулирования. Оно является разновидностью государственного управления, которое предполагает использование юридических институтов для реализации социально-экономической политики государства [5]. Согласно Федеральному Закону РФ от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», стандарт – это документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, а также обязательные правила и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, переработки, реализации и утилизации, а также выполнения работ или оказания

услуг. В отличие от стандарта технический регламент – это документ, который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования продукции (в том числе зданиям, строениям и сооружениям). Иными словами, стандарт – это эталон как непосредственно продукции, так и процессов ее создания. Технический же регламент – это способ соблюдения стандартов, заключающийся в неукоснительном следовании техническим, в частности строительным нормам и правилам. Наряду со стандартами и техническими регламентами для регулирования требований качества строительной продукции используются строительные нормы и правила (СНиПы). Их неукоснительное соблюдение является неотъемлемым компонентом надлежащего исполнения договора строительного подряда. Более того, их соблюдение носит общеобязательный характер [8]. Требования строительных норм и правил, равно как и требования стандартов и технических регламентов должны соблюдаться сторонами независимо от того, включены они в договор или нет.

Однако стороны вправе оговаривать более строгие требования к качеству создаваемой продукции, которые превышают существующие стандарты, технические регламенты и т.п. Повышенные требования к качеству создаваемой продукции именуется «коммерческим» качеством. Оно может устанавливаться при осуществлении всех видов промышленного и гражданского строительства. Основным критерием качества законодатель определил условия договора. Таким образом, установление повышенных параметров качества является прерогативой его сторон. В этих случаях условия договора строительного подряда о качестве становятся «существенными». Это означает, что такие требования являются для подрядчика обязательными. Если выполненные по такому договору работы (услуги) хотя и соответствуют существующим стандартам, но нарушают условия о повышенном (коммерческом) качестве, то для подрядной организации, нарушившей эти повышенные требования, наступает имущественная ответственность, аналогичная ответственности за некачественное выполнение работ.

Управление качеством не заканчивается сдачей объекта в эксплуатацию. Управленческое воздействие обязывает исполнителя устранять негативные последствия в случае создания некачественной строительной продукции. Важнейшие меры воздействия, используемые в этих целях, – это имущественная ответственность за ненадлежащее качество, а также гарантии качества. Вот, к примеру, имущественная ответственность подрядчика за качество работ. Согласно

Гражданскому кодексу РФ (ст. 754), подрядчик отвечает перед заказчиком за допущенные отступления от требований, предусмотренных технической документацией, а также обязательными для сторон строительными нормами и правилами (СНиП). Подрядчик также несет ответственность за недостижение указанных в технической документации показателей объекта строительства, в том числе таких, как производственная мощность введенного в эксплуатацию объекта. Во всех этих случаях заказчик имеет право по своему выбору требовать от подрядчика: либо безвозмездного устранения недостатков, либо соразмерного уменьшения установленной за работу цены, либо возмещения расходов, понесенных в связи с устранением выявленных недостатков. Таким образом, имущественная ответственность за некачественное строительство выполняет не только компенсационную, но и предупредительную (позитивную) функцию, направленную на предупреждение и профилактику подобных нарушений.

Другой превентивной и одновременно восстановительной мерой является наличие гарантий, означающих, что продукт строительной деятельности соответствует всем требованиям качества. Суть гарантий заключается в том, что после ввода объекта в эксплуатацию подрядчик в течение гарантийного срока ручается за надлежащее качество продукта строительного производства. В случае обнаружения в этот период времени недостатка (скрытого дефекта, конструктивного упущения и т.п.) подрядчик, не дожидаясь какого-либо напоминания, обязан незамедлительно и за свой счет устранить их. Гарантийные сроки на строительную продукцию являются довольно продолжительными, позволяющими введенному в эксплуатацию объекту полностью проявить все свои слабые места. Продолжительность конкретных гарантийных сроков указывается в подзаконных нормативных актах либо же в заключаемых договорах. К примеру, договором на капитальный ремонт кровли жилого дома (заказчик: муниципальное унитарное предприятие «Дирекция единого заказчика»; подрядчик: общество с ограниченной ответственностью «Строй-Плюс»), продолжительность гарантийного срока для устранения выявленных недостатков определена сроком пять лет. Если же гарантийный срок не оговорен ни в нормативном акте, ни в договоре, его продолжительность составляет не менее двух лет после приемки объекта в эксплуатацию.

Список литературы

1. Асаул А.Н. Направление развития региональных инвестиционно-строительных комплексов в РФ // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 2. – С. 124–127.
2. Асаул А.Н. Проблемы перехода от государственного регулирования к общественному (саморегулированию) в ин-

вестиционно-строительной сфере // Вестник Российской академии естественных наук. – 2008. – Т. 8. – № 2. – С. 117–122.

3. Асаул А.Н., Лобанов А.В. Перспективная модель развития региональных инвестиционно-строительных комплексов // Экономика Украины. – 2011. – № 7. – С. 72–82.

4. Инвестиционно-строительный комплекс: рамки и границы термина / А.Н. Асаул, Н.А. Асаул, А.А. Алексеев, А.В. Лобанов // Вестник гражданских инженеров. – 2009. – № 4. – С. 91–96.

5. Государственное предпринимательство в строительстве (государственный строительный заказ) / А.Н. Асаул, В.А. Кошечев. – СПб.: АНО ИПЭВ, 2009. – 300 с.

6. К вопросу эффективности новых технологий реконструкции зданий и сооружений / Г.Я. Зейниев, С.М. Агеев, А.Н. Асаул, Б.В. Лабудин // Промышленное и гражданское строительство. – 2009. – № 5. – С. 55–56.

7. Крючкова П. Реформа технического регулирования и ее провал // Конкурс. Информационно-аналитический журнал. – 2009. – № 3.

8. Мкртумян Э.А. Строительные нормы и правила и реформа технического регулирования // Российский юридический журнал. – 2010. – № 1.

9. Проблемы экономической оценки объектов исторического центра Санкт-Петербурга / А.Н. Асаул и др. – СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2003. – 117 с.

10. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости / А.Н. Асаул и др. – СПб.: Гуманистика. – 2005. – 288 с.

11. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России / А.Н. Асаул и др. – СПб.: Гуманистика, 2005. – 563 с.

References

1. Asaul A.N. Napravlenie razvitiya regional'nyh investicionno-stroitel'nyh kompleksov v RF // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. 2011. no. 2. pp. 124–127.
2. Asaul A.N. Problemy perehoda ot gosudarstvennogo regulirovaniya k obvestvennom u (samoregulirovaniyu) v investicionno-stroitel'noj sfere // Vestnik Rossijskoj akademii estestvnyh nauk. 2008. T. 8. no. 2. pp. 117–122.
3. Asaul A.N., Lobanov A.V. Perspektivnaja model' razvitiya regional'nyh investicionno-stroitel'nyh kompleksov // Jekonomika Ukrainy. 2011. no. 7. pp. 72–82.
4. Asaul A.N., Asaul N.A., Alekseev A.A., Lobanov A.V. Investicionno-stroitel'nyj kompleks: ramki i granicy termina // Vestnik grazhdanskih inzhenerov. 2009. no. 4. pp. 91–96.
5. Gosudarstvennoe predprinimatel'stvo v stroitel'stve (gosudarstvennyj stroitel'nyj zakaz) / A.N. Asaul, V.A. Koweev. SPb.: ANO IPJeV. 2009. 300 p.
6. Zejniev G.Ja., Ageev S.M., Asaul A.N., Labudin B.V. K voprosu jeffektivnosti novyh tehnologij rekonstrukcii zdaniy i sooruzhenij // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2009. no. 5. pp. 55–56.
7. Krjuchkova P. Reforma tehničeskogo regulirovaniya i ee proval. // Konkurs. Informacionno-analitičeskij žurnal, 2009, no. 3.
8. Mkrtumjan Je.A. Stroitel'nye normy i pravila i reforma tehničeskogo regulirovaniya. // Rossijskij juridičeskij žurnal, 2010, no. 1.
9. Problemy jekonomičeskoy ocenki ob'ektov istoričeskogo centra Sankt-Peterburga / A.N. Asaul [i dr.] Sankt-Peterburg, Izd-vo SPbGASU, 2003. 117 p.
10. Rekonstrukcija i restavracija ob'ektov nedvizhimosti / A.N. Asaul [i dr.]. SPb.: Gumanistika. 2005. 288 p.
11. Teorija i praktika malojetazhnogo zhilivnogo stroitel'stva v Rossii / A.N. Asaul [i dr.]. –SPb.: Gumanistika. 2005. 563 p.

Рецензенты:

Завьялов Ф.Н., д.э.н., профессор кафедры мировой экономики и статистики Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, заслуженный работник высшей школы РФ, г. Ярославль;

Асаул А.Н., д.э.н., профессор, директор «АНО Институт проблем экономического возрождения», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 16.08.2013.

УДК 330

ПРОБЛЕМЫ И ФАКТОРЫ РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК РЕГИОНА

Кантемирова М.А.

*ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»,
Владикавказ, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru*

Актуальность темы статьи определяется необходимостью разработки теоретико-методологических аспектов выявления и использования факторов роста эффективности предприятий АПК региона. Проблема факторов роста эффективности предприятий АПК региона в их взаимодействии представлена в трудах многих отечественных и зарубежных авторов, разработавших их классификацию, методы выявления, идентификации, количественной оценки и использования в деятельности хозяйствующих субъектов. Вместе с тем на самих предприятиях АПК регионов все еще недостаточно занимаются мобилизацией всех факторов роста эффективности, что проявляется в устаревших системах управления, низкой отдаче от используемых ресурсов, недостаточной мотивации работников в достижении высоких конечных результатах труда. Результаты исследования, представленные в статье, заключаются в выявлении проблем, а также оценке факторов потенциального роста эффективности предприятий АПК региона. Достоверность научного исследования, представленного в статье, подтверждена системным подходом и общенаучными принципами познания закономерностей и эволюции сложных экономических явлений, а также использованием статистических данных состояния экономики и АПК Республики Северная Осетия-Алания.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, виды экономической деятельности, анализ показателей сельскохозяйственной продукции, конкуренция, инвестиции

PROBLEMS AND GROWTH FACTORS EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE REGION

Kantemirova M.A.

FGBOU VPO «Gorsky State Agrarian University», Vladikavkaz, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru

Relevance of the topic article by the need to develop theoretical and methodological aspects of the identification and use of growth factors, the effectiveness of agricultural enterprises in the region. The problem of growth factors, efficiency of agricultural enterprises in the region in their interaction is presented in the works of many local and foreign authors who have developed their classification, methods of detection, identification, quantification and use of economic entities. However, within enterprises agriculture regions is still not enough to mobilize all the growth factors of efficiency, which is manifested in older control systems, low returns on the use of resources, a lack of motivation to achieve high-end results of their work. The study, presented in this paper are to identify the problems and assessment of the potential efficiency gains of agricultural enterprises in the region. The reliability of the scientific research presented in this paper confirmed the systematic approach and principles of general scientific knowledge of the laws and the evolution of complex economic phenomena, and the use of statistics in the economy and agriculture of the Republic North Ossetia-Alania.

Keywords: agriculture, economic activities, analysis of indicators of agricultural products, competition, investment

Эффективность предприятия означает соответствие производимых товаров условиям рынка, конкретным требованиям потребителей как по качественным, техническим и экономическим характеристикам, а также по коммерческим и другим условиям их реализации, включающим в себя такие понятия, как качество продукции и ее цену, себестоимость производства, политику сбыта и т.д. [1].

В России уже ряд лет реализуется национальный проект «Развитие АПК», осуществляется Государственная программа развития сельского хозяйства, согласно которой предусматривалось выделение в 2012 году 130 млрд рублей из федерального бюджета [3]. Однако предпринимаемые усилия со стороны государства недостаточны и макроэкономические условия для хозяйствования все еще неблагоприятны сохраняется значительный диспаритет цен между продукцией сельского хозяйства и промышленностью,

невыгодны условия кредитования, предприятия АПК по-прежнему не располагают достаточными средствами для осуществления своей деятельности даже на уровне простого воспроизводства, а большая часть из них является убыточными, продолжается сокращение основных средств предприятий, увеличивается износ техники, не снижается отток работников из отрасли.

Вместе с тем и на самих предприятиях АПК все еще недостаточно занимаются мобилизацией всех факторов роста эффективности, что проявляется в устаревших системах управления, низкой отдаче от используемых ресурсов, недостаточной мотивации работников в достижении высоких конечных результатов труда [2].

Социально-экономические показатели Республики Северная Осетия-Алания (РСО-Алания) по состоянию на 2011 год в целом носили положительный характер. Объем валового регионального продукта

превысил 65 млрд рублей, производство продукции сельского хозяйства выросло до 17,8 млрд рублей, в том числе продукция растениеводства – 6,9 млрд рублей, продукция животноводства – 10,9 млрд рублей. В структуре валовой продукции сельского хозяйства удельный вес продукции животноводства занимает 70%, растениеводства – 30%. Доля продукции сельского хозяйства на 1 человека также неуклонно возрастает и составила почти 25 тыс. рублей, что в 6,5 раза выше величины 2000 года. Наибольшая доля занятого населения респу-

блики была сосредоточена по следующим видам экономической деятельности:

- 1) сельское хозяйство – 15,3%;
- 2) обрабатывающие производства – 15,0%;
- 3) оптовая и розничная торговля – 13,3%.

Из общего числа предприятий в 2011 году (10,9 тыс. единиц) к предприятиям АПК относятся 1,1 тысячи (или почти 10%), что значительно ниже оптовой и розничной торговли – более 19%.

Удельный вес продукции сельского хозяйства в ВРП за последние годы имеет устойчивую закономерность снижения (рис. 1).

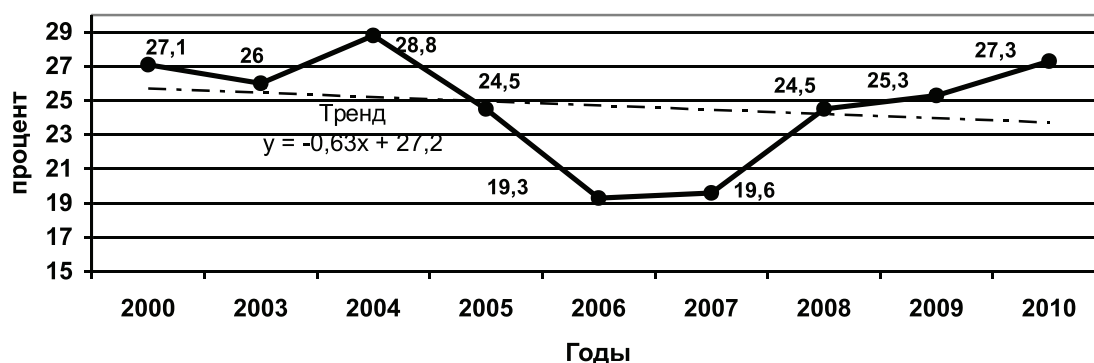


Рис. 1. Удельный вес продукции сельского хозяйства в ВРП [5, с. 15]

Постепенное снижение удельного веса продукции сельского хозяйства в ВРП характеризует структурные изменения в экономике республики, показывая образование все новых, более привлекательных отраслей и видов деятельности, в которые происходит перелив инвестиций, рабочей силы и технологий (информационный сектор, туристический бизнес и др.). Предприятия АПК постепенно утрачивают значимость своей роли в формировании общего объема ВРП республики. Постепенно изменяется и структура объема производства продукции сельского хозяйства по хозяйствующим

субъектам. Так, за 2000–2010 гг. объем производства продукции сельского хозяйства в наибольшей степени вырос в крестьянских (фермерских) хозяйствах в 9,6 раза. Несколько ниже рост составил в хозяйствах населения – около 6 раз. Менее всего рост объема производства продукции сельского хозяйства составил в сельскохозяйственных предприятиях – всего 3,4 раза [4, с. 521].

Сложившуюся тенденцию изменения структуры производства можно проследить, анализируя объемы выпуска некоторых видов сельхозпродукции по категориям хозяйств (табл. 1).

Таблица 1

Структура производства некоторых видов сельхозпродукции по категориям хозяйств (в процентах к итогу) [3, с. 520]

Наименование продукции	Сельскохозяйственные организации					Хозяйства населения					Крестьянские (фермерские) хозяйства				
	2000	2005	2008	2009	2010	2000	2005	2008	2009	2010	2000	2005	2008	2009	2010
Зерно (в весе после доработки)	81,8	59,2	63,9	65,6	65,9	7,0	10,8	1,4	1,5	1,9	11,2	30,0	34,7	32,9	32,2
Семена подсолнечника	97,3	91,5	57,3	74,8	41,1	0,1	1,3	0,3	0,4	0,3	2,6	7,3	42,4	24,8	58,6
Картофель	18,8	12,0	30,9	30,5	34,5	76,8	84,1	57,2	50,5	54,5	4,5	4,0	12,0	19,0	11,0
Овощи	25,9	7,9	13,7	20,7	19,1	66,2	88,6	75,4	71,4	71,6	7,9	3,5	10,9	7,9	9,4
Скот и птица на убой (в убойном весе)	11,9	13,0	18,5	26,8	28,7	81,9	82,7	74,7	68,4	67,8	6,2	4,3	6,9	4,8	3,5
Молоко	19,0	7,4	8,2	9,9	9,9	76,2	85,3	85,7	84,0	83,4	4,8	7,3	6,1	6,0	6,7

Подобные структурные изменения можно связать с рядом причин: устаревшие основные фонды, низкая государственная

поддержка, высокие налоги и т.д., которые в целом характерны для сельскохозяйственных предприятий. Видно, что удельный вес

сельскохозяйственных предприятий в производстве зерна, семян подсолнечника, овощей и молока постепенно, но неуклонно снижается. При этом происходит их замещение другими хозяйствами, так, выросла доля хозяйств населения, а также доля крестьянских (фермерских) хозяйств.

Хозяйства населения практически исчерпали потенциал своего роста за последние годы, который должен замедлиться и затем начать снижаться. Данный вывод подтверждается средним процентом роста объема производства продукции сельского хозяйства по отношению к прошлому периоду, составившему: по всем категориям хозяйств – 105,8%; по сельско-

хозяйственным предприятиям – 114,1%; по хозяйствам населения – 103,1%; по крестьянским (фермерским) хозяйствам – 117% [5, с. 141]

Несмотря на общий рост объема производства продукции сельского хозяйства в РСО-Алания за 2000–2010 гг., наблюдается снижение этой величины от ее среднего уровня по югу РФ. В 2010 году по объему производства продукции сельского хозяйства республика занимала 51 место среди субъектов РФ [4, с. 34].

Важным показателем эффективности отрасли выступает показатель объема производства продукции сельского хозяйства на одного жителя региона в 2010 г. (рис. 2).

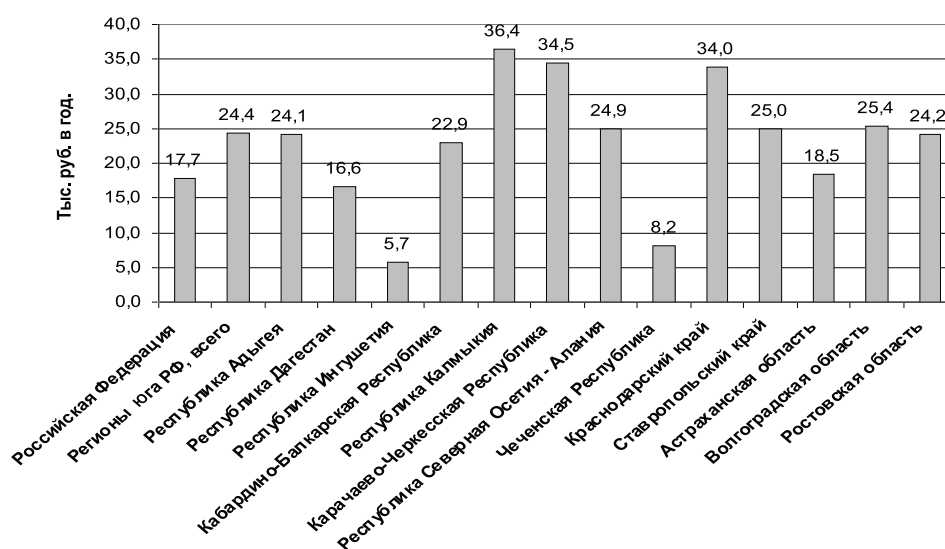


Рис. 2. Объем производства продукции сельского хозяйства на одного жителя по регионам Юга России [расчет по: 2]

Как видно, РСО-Алания имеет значение 24,9 тыс. руб., что превышает уровень РФ (17,7 тыс. руб.), и немного превышает средний уровень регионов юга РФ (24,4 тыс. руб.).

Сравнительный анализ объема производства продукции сельского хозяйства на 1 работника (производительность труда) по регионам юга России показывает, что величина производительности труда по РСО-Алания – 390,5 тыс. руб. выше, чем в среднем по РФ (389,5 тыс. руб.) и по регионам юга России (325,7 тыс. руб.).

В рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» введены в эксплуатацию 7 животноводческих комплексов на 2500 голов.

Надои молока на 1 корову за последние пять лет выросли в 1,7 раза и в 2010 году составил 4097 кг. В 2010 году хозяйствах всех категорий увеличилось производство основных видов продукции животноводства: мяса (в живом весе) – 56,2 тыс. тонн

(100,5%), молока 189,6 тыс. тонн (101,8%), яиц 131,1 млн штук (100,1%).

Динамичное развитие отрасли птицеводства в республике позволило в 2010 году довести его удельный вес в общем объеме производства мяса до 80% или 10,3 тыс. тонн, что выше уровня 2009 года в 1,4 раза.

За последние годы в республике введено в эксплуатацию 11 птицеводческих по откорму бройлеров на 220 тыс. голов.

Увеличилось поголовье крупного рогатого скота на 24% (до 135,8 тыс. голов), поголовье овец и коз на 6,9% (до 85,9 тыс. голов). Уменьшилось поголовье свиней в 1,5 раза (до 32,4 тыс. голов).

Северная Осетия обладает в целом благоприятными природными условиями для возделывания многолетних насаждений. В настоящее время площади садов и ягодников занимают всего 4,0 тыс. га, что составляет 1,3% от земель сельскохозяйственного назначения. За последние 20 лет эти площади сократились в республике в 3 раза.

Валовой сбор плодов и ягод в республике упал до 13,2 тыс. тонн или в 2 раза за период 2005–2010 гг. В то же время за последние пять лет расширены площади под садами. Заложено 1200 гектаров многолетних насаждений, свыше 20 гектаров интенсивного и суперинтенсивного типа, урожайность которых в 3 раза выше.

В настоящее время в республике функционируют более восьми модернизированных, технически оснащенных животноводческих комплексов, где производятся значительные объемы молока и мяса. Суммарные мощности по переработке мяса и мясопродуктов составляют 4,3 тыс. тонн, молока – 31,4 тыс. тонн.

Значительные резервы развития имеются при производстве поголовья птицы. В 2010 году по сравнению с 2005 годом поголовье птицы в сельскохозяйственных предприятиях увеличилось на 36,4% и составило 677,1 тыс. голов. Производство мяса птицы в хозяйствах всех категорий выросло на 82% и составило 12,0 тыс. тонн. За указанный период в республике введено 11 новых птицеводов на 220 тыс. голов мощностью 1700 тонн мяса в год. В отрасли функционирует племрепродуктор на базе ГППП «Михайловское» по разведе-

нию птицы кросса «Смена-7» производительностью 2,5 тыс. тонн мяса и более 11,0 млн штук яиц в год. Несмотря на отмеченные изменения, к 2020 году во всех категориях хозяйств необходимо дальнейшее увеличение роста мощностей и их эффективности. Следует довести поголовье птицы до 2,5 млн голов (в 1,2 раза больше уровня 2010 г.), производство мяса птицы в живой массе до 26,0 тыс. тонн (в 2,2 раза) и яиц до 165 млн штук (в 1,3 раза).

Производство картофеля и овощей занимает важное место в сельскохозяйственном производстве РСО-А. Их доля в посевных площадях составляет примерно 6–7%. Однако основная доля – около 75% производства картофеля и овощей концентрируется в хозяйствах населения.

По итогам 2010 года, собрано овощей 40,0 тыс. тонн, что составляет 117,3% к уровню 2005 года, при этом площади овощных культур сократились на 5,4% – рост достигнут в результате повышения урожайности на 22% (121,5 ц/га) за счет применения интенсивных технологий.

Показатели социально-экономического состояния региона испытывают влияние объемов инвестиций в основной капитал (табл. 2).

Таблица 2

Инвестиции в основной капитал РСО-Алания [расчет по: 4, с. 926]

Наименование	Значения по годам										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
РФ, млн руб.	1165234	1504712	1762407	2186365	2865014	3611109	4730023	6716222	8781616	7976013	9151411
РСО-А, млн руб.	1656	2266	2892	3601	3883	5959	6912	14644	17032	13927	14006
РСО-А к РФ в %	0,14	0,15	0,16	0,16	0,14	0,17	0,15	0,22	0,19	0,17	0,15
На душу населения по РФ, руб.	7949	10308	12129	15124	19921	25232	33196	47259	61861	56205	64024
На душу населения по РСО-А, руб.	2369	3205	4075	5084	5502	8471	9848	20863	24258	19857	19653
На душу населения РСО-А к РФ, в %	29,8	31,1	33,6	33,6	27,6	33,6	29,7	44,1	39,2	35,3	30,7

Как видно, доля инвестиций, привлеченных в экономику РСО-А, представляет собой незначительную величину в их сумме по РФ (всего 0,21%). Однако их величина постепенно возрастает и за 11 лет общий рост составил 8,5 раз, превысив рост по России (7,8 раза). Однако величина инвестиций на душу населения в РСО-Алания относительно невелика и хотя за 2000–2010 гг. она возросла с 2369 до 19653 рублей, т.е. в 8,3 раз, она составила в 2010 году всего 30,7% от общероссийского значения. По этому показателю республика занимает по России 80 место.

Наибольшая доля инвестиций в РСО-Алания направляется в здания и сооружения – 55,5% (в среднем по РФ – 45,5%); в машины, оборудование и транспортные средства – 16,1% (в РФ – 33,1%); в жилища – 2,4% (в РФ – 15,3%). Представляется, что такая структура распределения инвестиций не совсем оптимальна для предприятий АПК, требующих существенной технико-технологической модернизации и обновления активной части основных фондов.

По источникам финансирования в РСО-А лидируют привлеченные средства: – 89,5%,

в том числе бюджетные средства – 46,2% (федеральный бюджет – 41,1%, бюджет республики – 3,7%), кредиты банков – всего 1%.

В рамках реализации Республиканской целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Северная Осетия-Алания на 2008–2012 годы» повышается доступность кредитов, включая малые формы хозяйствования на селе. Объем субсидируемых кредитов в 2008 году составил 609 млн рублей, в 2009 году – 1740,4 млн рублей, то есть увеличился в 2,8 раза.

Значительные резервы роста эффективности предприятий связаны с техникой и технологиями. До настоящего времени проблемой сельского хозяйства является техническое состояние материально-технической базы и технологий сельскохозяйственного производства. В РСО-Алания парк основных видов техники в сельскохозяйственных предприятиях также сократился почти наполовину. Общее количество техники сократилось с 4522 в 2003 году до 1438 в 2010 году, составив всего 33,3%. Главной причиной сокращения парка основных видов техники в сельскохозяйственных предприятиях стало значительное повышение стоимости машин и механизмов, а также низкие финансовые возможности предприятий АПК.

Сокращение общего количества техники в хозяйствах отягощается ее физической изношенностью: почти 70% имеющейся техники в хозяйствах выработали свой срок службы и находятся за пределами сроков амортизации.

Недостаток техники приводит и к возрастанию эксплуатации и нагрузке на единицу технических средств. С 2000 года значительно выросла нагрузка пашни на 1 трактор – 1,6 раза, на зерноуборочную технику – в 1,4 раза, кукурузоуборочную – в 4 раза. Обеспеченность хозяйств республики соответствующей сельскохозяйственной техникой не превышает 40%.

В целом по республике с учетом объемов работ сельхозпредприятиям требуется не менее 9–10 тысяч единиц новой техники на сумму 3,8–4 млрд руб., в том числе 2600–2800 тракторов, около 600 грузовых автомобилей, 160–180 кукурузоуборочных, 70–80 зерноуборочных и 120–140 кормоуборочных комбайнов.

Удельный вес убыточных предприятий в сельском хозяйстве всегда превышал среднее значение по республике и хотя он снизился к 2008 году до 48,5%, однако затем к 2010 году вновь возрос до 59,1. Результат деятельности предприятий АПК получил соответствующее отражение в финансовых показателях – в 2010 году убыток отрасли составил почти 1 млрд руб.

Обобщая результаты анализа, можно сделать следующий вывод. Основными при-

чинами сложного положения предприятий АПК республики являются: не снижающийся диспаритет цен между продуктами промышленности и сельского хозяйства; реальное отстранение работников от влияния на результаты труда и его распределение; неконтролируемый ввоз сырья, сельскохозяйственной продукции и продовольствия из-за рубежа; проблемы финансово-кредитной системы по долгосрочному кредитованию предприятий АПК; недостаточность государственной поддержки предприятий АПК.

Сложившаяся тенденция развития АПК республики характеризуется определенным истощением потенциала его развития, которая была организационно и экономически заложена в конце XX века, но в дальнейшем не получила необходимой коррекции с учетом возрастания роли конкуренции, вступлением России в ВТО и т.д. Необходимым условием дальнейшего устойчивого и конкурентного развития предприятий АПК региона является обновление материально-технической и технологической базы, оптимизация организации его экономики на основе создания различных форм хозяйственной деятельности, ресурсов и потенциалов, развития и углубления кооперации и интеграции.

Список литературы

1. Аганбегян А. О новой модели экономического роста в России // Экономические стратегии. – 2011. – № 2. – С. 12–19.
2. Боуш Г. Типологизация, идентификация и диагностика кластеров предприятий: новый методологический подход // Вопросы экономики. – 2010. – № 3. – С. 121–131.
3. О Государственной программе развития сельского хозяйства на 2008–2012 годы: постановление Правительства РФ № 446 от 14 июля 2007 года.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 990 с.
5. РСО-А в цифрах, 2010: Краткий статистический сборник / Северная Осетиястат. – Владикавказ, 2011. – 300 с.

References

1. Aganbegyan A. A new model of economic growth in Russia / The Economic Strategy. 2011. no. 2. pp. 12–19.
2. Boush G. Typology, identification and diagnosis of clusters of firms: a new methodological approach. / Problems of Economics. 2010. no. 3. pp. 121–131.
3. Russian Federation Government Decree no. 446 of 14 July 2007 «On State-governmental program of agricultural development in 2008–2012».
4. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2011: Stat. Sat / Russian-stat. M., 2011. 990 p.
5. North Ossetia-Alania in Figures, 2010: Short Statistical Book / North Osetiyastat. Vladikavkaz. 2011. 300 p.

Рецензенты:

Хубаев Т.А., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Налоги и налогообложение», ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ;

Галазова С.С., д.э.н., профессор, проректор по подготовке научных и научно-педагогических кадров и дополнительному образованию, ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.И. Хетагурова», Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 330

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕЖТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР

Кантемирова М.А.

*ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»,
Владикавказ, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru*

Актуальность статьи определяется необходимостью решения одной из проблем социально-экономического развития любого государства – обеспечение роста и конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, т.к. данная проблема еще не получила достаточного отражения в научной литературе. Новизна исследования заключается в определении автором направления решения данной проблемы как интегрирование отдельных предприятий в сложные бизнес-структуры, формирование разветвленных сетей, охватывающих значительные сегменты экономического пространства, коими и выступают интегрированные межтерриториальные сетевые структуры. В статье дано определение понятия «интегрированные межтерриториальные сетевые структуры» (ИМС), подробно рассмотрены их основные признаки и отличительные характеристики, приведены схемы вариантов вхождения в ИМС компании с различной степенью сложности. Также схематично рассмотрены методы территориально-экономической экспансии ИМС, приведены раскладки сравнительных признаков, характеризующих ИМС и т.д. Выявлено, что увеличение числа, объемов деятельности и масштабов пространственного распространения предпринимательских агломераций, возрастание их значимости в экономике страны обуславливают необходимость их исследования, потребность в развитии и повышении качества корпоративного управления.

Ключевые слова: интегрированные межтерриториальные сетевые структуры, территориальная экономическая экспансия, дочерние и зависимые предприятия

FEATURES OF THE INTEGRATED INTER-TERRITORIAL NETWORK STRUCTURES

Kantemirova M.A.

FGBOU VPO «Gorsky State Agrarian University», Vladikavkaz, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru.

The processes of integration of economic entities have been widely developed in the global and domestic practice, the organization of competitive activity. There was a wide variety of forms of integration of enterprises, differing purposes of creation, features of partnership and interdependence tightness, control systems, features of economic relations between the participants, the degree of self-sufficiency. However, still not well understood features of the integrated inter-territorial network structures. The paper provides a definition of the concept of «integrated inter-territorial network structures» (IINS), discussed in detail their main features and distinguishing characteristics are shown in Diagrams entering IINS companies with varying degrees of difficulty. Just schematically the methods of territorial and economic expansion, given the layout of comparative features that characterize the integrated inter-territorial network structures, etc. The results have a certain scientific novelty, making a contribution to the study of integrated inter-territorial network structures.

Keywords: integrated inter-territorial network structures, territorial, economic expansion, subsidiaries and associates

Обязательным условием социально-экономического развития любого государства является обеспечение роста и конкурентоспособности хозяйствующих субъектов [1, с. 12]. Одним из направлений решения данной проблемы выступает интегрирование отдельных предприятий в сложные бизнес-структуры, формирование разветвленных сетей, охватывающих значительные сегменты экономического пространства [5]. В настоящее время в мировой и отечественной хозяйственной практике сложились эффективные модели интегрирования предприятий, различающиеся между собой целями создания, особенностями партнерства и теснотой взаимозависимости, системами управления, условиями экономических отношений участников, степенью самостоятельности и т.п. К наиболее известным видам интегративных образований относят альянсы, ассоциации, объединения, союзы, консорциумы, концерны, конгломераты, корпорации, пулы, хол-

динги, финансово-промышленные группы, кластеры и т.п. [3, с. 121]

Необходимо отметить, что представленные в исследованиях формы взаимодействия предприятий еще недостаточно раскрывают свою роль в пространственной организации экономики. В этой связи возникает необходимость исследования особенностей интегрированных межтерриториальных сетевых структур. Это тем более актуально, что к подобной структуре относится известная «Силиконовая долина» в США, входящая в консолидированный метрополитенский ареал (агломерацию-конурбацию) города Сан-Франциско в штате Калифорния, которая сосредоточила 30 крупных городов, 6 ведущих университетов, 7 тысяч наукоёмких и высокотехнологичных компаний, занимающихся разработкой и выпуском микропроцессоров, программного обеспечения, средств мобильной связи и т.п. [6].

К основным признакам интегрированных межтерриториальных сетевых структур относятся: наличие общих целей и интересов, связанных с экономической экспансией и пространственным развитием; стремление участников к достижению общего результата; условная целостность и обособленность от других объектов внешней среды; специализация; взаимозависимость; координация деятельности; согласованная организация.

Главные цели создания ИМС направлены на консолидацию потенциалов (материальных, интеллектуальных, финансовых и других) участников, расширение возможностей научно-технического развития, привлечения инвестиций для повышения устойчивости, эффективности и конкурентоспособности.

Основными отличительными характеристиками ИМС являются: территориальная обособленность участников; территориальная экономическая экспансия.

Территориальная обособленность участников ИМС определяется 3 основными признаками: адресом, который указан в учредительных документах; реальным местонахождением самого предприятия; местом постановки предприятия на учет как налогоплательщика, которое принимается им самим или налоговым органом (в соответствии с НК РФ, ст. 83, п. 9).

Территориальная экономическая экспансия предполагает, что ИМС проводит политику распространения своих границ и влияния на новые территории и виды экономической деятельности.

Территориальная экономическая экспансия осуществляется ИМС в следующих формах: включение в свой состав действу-

ющих экономических субъектов на других территориях (используя механизмы слияния, поглощения, присоединения и т.д.); создание новых экономических субъектов на других территориях.

В состав участников ИМС входят территориально распределенные экономические субъекты и подразделения:

- индивидуальные предприятия – юридические лица независимо от форм собственности и организационно-правовых форм;
- группы компаний, имеющие различный уровень интеграции;
- предприятия, осуществляющие коммерческие и некоммерческие виды деятельности;
- обособленные подразделения организаций;
- дочерние и зависимые организации данного юридического лица.

Индивидуально действующее предприятие представляет собой юридическое лицо, которое «приобретает гражданские права и принимает на себя гражданские обязанности через свои органы, действующие в соответствии с законом, иными правовыми актами и учредительными документами (ГК РФ, с. 53). В этой связи оно может войти в ИМС на основе самостоятельного решения и с согласия его других участников.

Сложнее обстоит дело с вхождением в ИМС групп компаний, имеющих различный уровень интеграции. Группа жестко интегрированных компаний может образовать ИМС или войти в нее (путем слияний, поглощений и т.д.) на основе решения управляющего (исполнительного) органа.

Динамика числа сделок на российском рынке M&A (слияний и поглощений) за 2011–2013 гг. представлена на рис. 1.

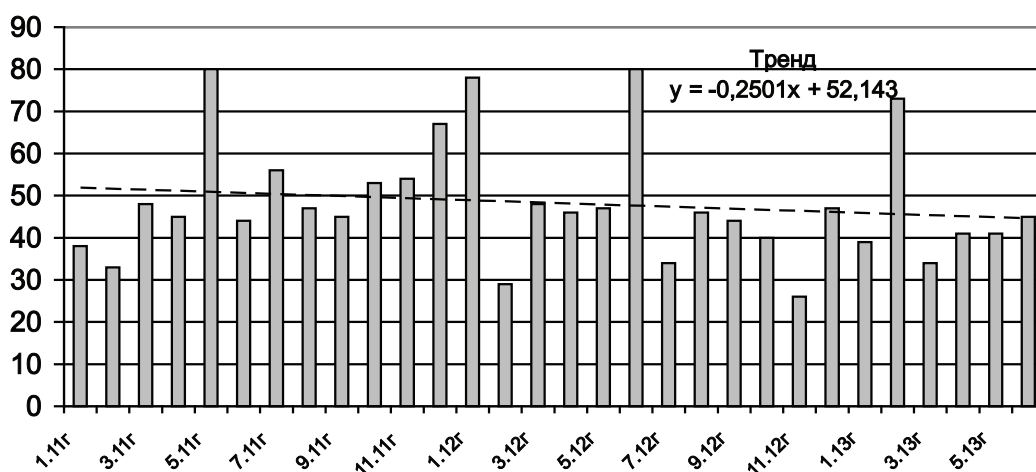


Рис. 1. Динамика числа сделок на российском рынке M&A – слияний и поглощений за 2011–2013 гг.¹

¹ Источник: обобщение автора по [4].

Если в январе 2011 г. на рынке M&A состоялось 38 сделок на общую сумму \$3,9 млрд, то в январе 2012 г. число сделок снизилось на 23,7%, а объем сделок – на 24,6%. В январе 2013 г. состоялось 39 сделок на сумму около \$3 млрд. Общий тренд на рынке слияний и поглощений имеет понижающий характер.

Практически все сделки направлены на укрупнение интегрированных структур, расположенных в разных регионах. Группы компаний с мягкой интеграцией при вхождении в ИМС также требуют коллективного решения.

Проще обстоит дело с вхождением в ИМС обособленных подразделений, а также с дочерних и зависимых организаций, решение по которым принимается головной компанией. Согласно НК РФ, под обособленным подразделением организации рассматривается «любое территориально обособленное от нее подразделение, по месту нахождения которого оборудованы стационарные рабочие места» (НК РФ, ст. 11, п. 2). Важной и неотъемлемой характеристикой обособленного подразделения является признание его независимо от способа учета (отражения или не отражения) его существования в учредительных и других документах предприятия. Данное обстоятельство позволяет предприятию осуществлять пространственную экспансию без изменения своей территориальной локализации как юридического лица.

Как правило, в качестве обособленного подразделения предприятия выступает филиал и/или представительство (согласно ГК РФ, с. 55), которые не имеют статус юридического лица. Филиал – это обособленное подразделение организации, расположенное вне места ее нахождения, осуществляющее все или часть его функций.

Юридическое лицо имеет право создавать дочерние и зависимые организации (ГК РФ, с. 105 и 106), которые в отличие от обособленных подразделений являются юридическими лицами. В качестве дочерней (50% и более акций принадлежит другой компании) и зависимой (25% и более акций принадлежит другой компании) выступают такие предприятия, которые контролируются другой организацией (материнской) на основе преобладания в уставном капитале согласно договору, или иной возможности (например, определять органы управления).

Как правило, дочерними и зависимыми предприятиями являются относительно малые предприятия, расположенные вне

территории местонахождения материнской компании, становящихся при этом фактором развития экономики территорий. Такие предприятия могут создаваться даже небольшими компаниями с оборотом около 30 млн руб. в год.

Создание дочерней или зависимой организации зависит от ряда обстоятельств: экономической целесообразности; степени функциональной (хозяйственной) обособленности подразделения; степени его территориальной обособленности. Подобные обстоятельства учитываются рядом ИМС России в планах по развитию. Так, например, ОАО «РЖД» разработал и осуществил План мероприятий по созданию дочерних обществ в различных направлениях деятельности (капитальный ремонт пассажирских вагонов и подвижного состава, производство запасных частей к ним и т.д.) и регионах дислокации: «Алатырский механический завод»; «Владикавказский вагоноремонтный завод имени С.М. Кирова и т.д.» [2].

В целом организационное развитие материнской компании с сетью обособленных, но контролируемых подразделений, дочерних и зависимых предприятий потенциально приводит к образованию холдинга, участники которого в своем большинстве имеют пространственное распределение, что приводит к формированию ИМС на основе жестких интеграционных отношений.

Подобная ИМС состоит из следующих участников: управляющей (материнской) компании; юридических лиц, контролируемых управляющей компанией; обособленных подразделений; дочерних и зависимых предприятий.

Варианты вхождения в ИМС компании с обособленными подразделениями, дочерними и зависимыми организациями могут быть различны (рис. 2).

Предприятие может стать участником ИМС в полном объеме (рис. 2, а) или посредством механизма слияния или поглощения или через посреднический орган – филиал (рис. 2, б).

Например, если предприятие (Пр) входит в ИПС ($V_{ипс}$), то в формульном выражении эта процедура представлена как рост объема (капитализации, деятельности и т.д.):

$$V_{ипс} = V_{ипс}^1 + V_{пр},$$

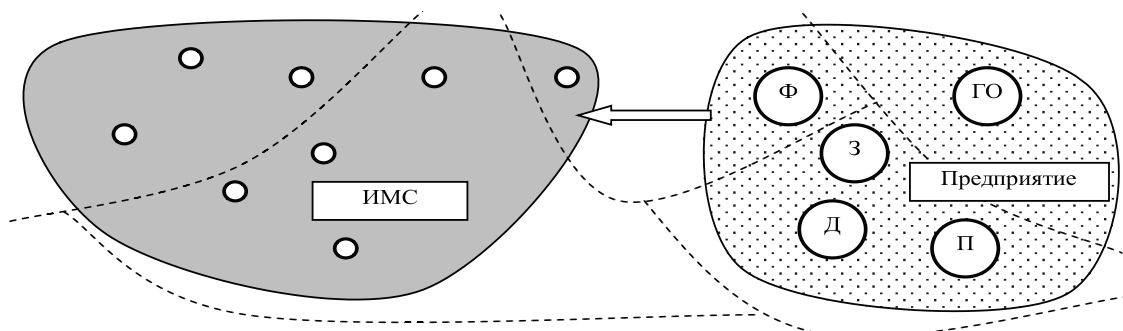
где $V_{ипс}^1$ – объем (капитализации, деятельности и т.д.) ИПС до момента преобразования; $V_{пр}$ – объем (капитализации, деятельности и т.д.) предприятия.

При этом

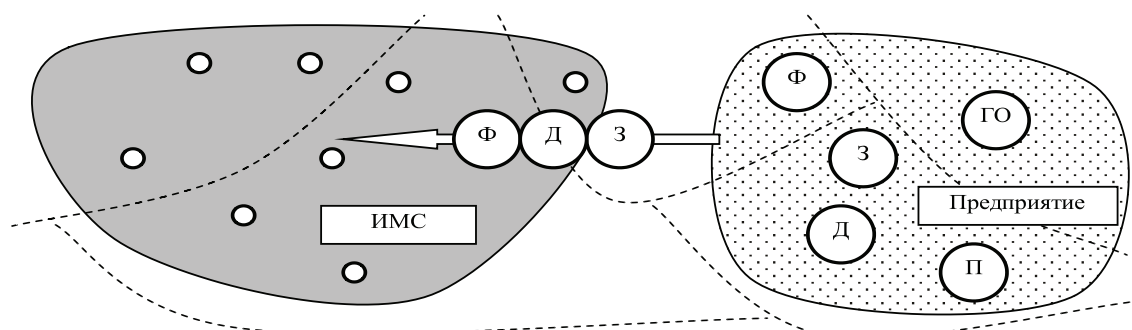
$$V_{пр} = (V\Phi_1 + V\Phi_2 + \dots + V\Phi_n) + (V\Pi_1 + V\Pi_2 + \dots + V\Pi_n) + VD,$$

где $V\Phi$ – объем (капитализации, деятельности и т.д.) филиала; $V\Pi$ – объем (капитализации, деятельности и т.д.) представ-

ительства; VD – объем (капитализации, деятельности и т.д.) других обособленных подразделений предприятия.



а – вариант вхождения компании целиком в ИИС



б – вариант вхождения компании в ИИС посредством создания филиала, дочерней или зависимой организации

Рис. 2. Схема вариантов вхождения в ИИС компании со сложной структурой²

² Авторская разработка.

Если предприятие (Пр) сохраняет статус юридического лица при взаимодействии с ИИС через посреднический орган – филиал (рис. 2, б), то в формульном выражении эта процедура может быть представлена в следующем виде:

$$V_{\text{иис}} = (V_{\text{иис}}^1; V_{\text{пр}}),$$

где $V_{\text{иис}}^1$ – объем (капитализации, деятельности и т.д.) ИИС до момента преобразования; $V_{\text{пр}}$ – объем (капитализации, деятельности и т.д.) предприятия.

Целью структурных преобразований ИИС является выделение и развитие конкурентных видов деятельности в экономическом пространстве регионов. Наиболее частым способом такого процесса является создание дочерних предприятий, филиалов и других структур.

Некоторые методы территориальной экономической экспансии ИИС приведены на рис. 3.

Территориальная экономическая экспансия крупной ИИС может предполагать

политику территориального продвижения на основе создания дочерних и зависимых организаций, обособленных подразделений (ДЗОП). В этой связи в составе ИИС (например, в виде холдинга) может быть создано специальное подразделение (отдел, департамент), управляющее подобными организациями. Основными задачами такого подразделения являются:

- разработка корпоративной политики ИИС по развитию и адаптации региональной сети ДЗОП;
- осуществление стратегического и оперативного управления в отношении ДЗОП;
- обеспечение контроля над финансово-хозяйственной деятельностью ДЗОП, достижение необходимого уровня их эффективности.

Подобные и другие задачи осуществляются путем разработки ИИС учредительных документов ДЗОП, трудовых договоров с их руководителями и иной документации.

Исследование состояния современного этапа интеграции экономических объектов

в России позволяет выявить сравнительные интегрированных межтерриториальных сетевых структур (таблица).

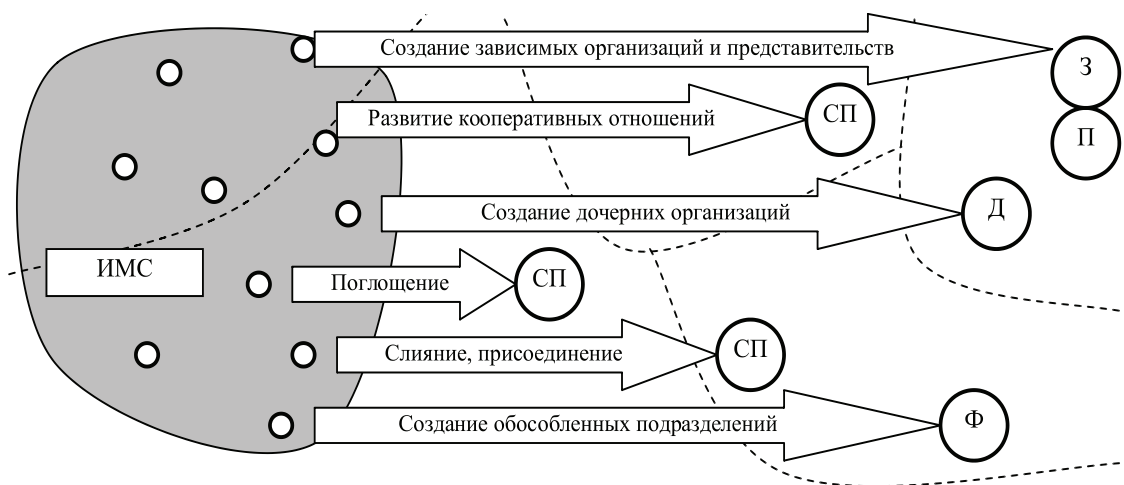


Рис. 3. Методы территориально-экономической экспансии ИМС³

Сравнительные признаки, характеризующие интегрированные межтерриториальные сетевые структуры⁴

Наименование признака	Характеристика		
	Локальное предприятие	Интегрированная структура (ИС)	Интегрированная межтерриториальная сетевая структура (ИМС)
Состав элементов, участников	Совокупность внутренних подразделений	Совокупность юридических лиц, индивидуальных предпринимателей	Совокупность юридических лиц, индивидуальных предпринимателей
Регистрационный статус	Официально зарегистрированное единое юридическое лицо	Официально зарегистрированное единое юридическое лицо. Без регистрации	Официально зарегистрированное единое юридическое лицо. Без регистрации
Пространственная структура	Локализована определенной территорией	Не всегда локализована определенной территорией	Всегда имеет территориально обособленные элементы
Замыслы осуществления деятельности	Связаны с внешней средой	Связаны с внешней средой, участниками ИС	Связаны с внешней средой, участниками ИМС, потенциалом территорий
География месторасположения	Локализована определенной территорией	Не всегда локализована определенной территорией	Обязательный охват нескольких территорий
Отраслевая принадлежность	Явно выраженная	Охват нескольких отраслей	Охват нескольких отраслей
География экспансии	Ограничена	Не всегда локализована определенной территорией	Обязательный охват нескольких территорий
Особенности принятия решений	Один центр принятия решений	Несколько центров принятия решений, что требует координации	Несколько центров принятия решений, территориально обособленных, что требует координации
Нормативно-правовое обеспечение	Должно учитывать особенности одного предприятия	Должно учитывать особенности ряда предприятий	Должно учитывать особенности ряда предприятий и регионов
Информационное обеспечение управления	Ориентировано на обособленно-замкнутую структуру	Ориентировано на сложную структуру	Ориентировано на сложную структуру с территориально обособленными участниками

³ Авторская разработка.

⁴ Авторская разработка.

Таким образом, увеличение числа, объемов деятельности и масштабов пространственного распространения предпринимательских агломераций, возрастание их значимости в экономике страны обуславливают необходимость их исследования, потребность в развитии и повышении качества корпоративного управления.

Список литературы

1. Аганбегян А. О новой модели экономического роста в России // Экономические стратегии. – 2011. – № 2. – С. 12–19.
2. Анализ выделения дочерних компаний из структуры ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://translaw.info/?p=284>.
3. Боуш Г. Типологизация, идентификация и диагностика кластеров предприятий: новый методологический подход // Вопросы экономики. – 2010. – № 3. – С. 121–131.
4. Рынок слияний и поглощений: бюллетень. – М.: Агентство АК&М. – 2011; 2012; 2013.
5. Попков Ю.С. Макросистемные модели пространственной экономики – М.: КомКнига. – 2008. – 240 с.
6. Силиконовая долина. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ru.wikipedia.org/wiki>.

References

1. Aganbegian A. A. New model of economic growth in Russia. [Text]. / The Economic Strategy. 2011. no. 2. pp. 12–19.

2. Analysis of the allocation of subsidiaries of the structure of JSC «Russian Railways». [Electronic resource]. Mode of access: <http://translaw.info/?p=284>.

3. Boush G. Typology, identification and diagnosis of enterprise clusters: a new methodological approach / Problems of Economics. 2010. no. 3. pp. 121–131.

4. Bulletin «Mergers and Acquisitions». M. Agency AK & M. 2011, 2012, 2013.

5. Popkov Y.S. Macro systemic model of the spatial economy. Moscow: KomKniga. 2008. 240.

6. Silicon Valley. [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.ru.wikipedia.org/wiki>.

Рецензенты:

Галазова С.С., д.э.н., профессор, проректор по подготовке научных и научно-педагогических кадров и дополнительному образованию, ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ;

Гасиев П.Е., д.э.н., декан экономического факультета, ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 330

РАЗВИТИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕЖТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Кантемирова М.А.

*ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»,
Владикавказ, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru*

Актуальность статьи определяется необходимостью разработки теоретических аспектов интегрированных структур в территориально-пространственной организации экономических систем, что имеет и высокую практическую значимость. Научная новизна результата исследования, представленного в статье, заключается в трактовке понятия «интегрированные межтерриториальные сетевые структуры» (ИМС) и раскрытии их содержания в тесной сопряженности с изменяющимися формами территориально-пространственной организации хозяйствующих субъектов, что способствует воспроизводству экономических отношений и институтов, задавая направленность экономической динамики, скоординированность взаимодействий, формируя системный характер экономики. В статье определена специфика интегрированных пространственно-организованных структур. На основе сравнительного анализа рассмотрены процессы формирования и виды интегрированных межтерриториальных сетевых структур. Определены характеристики распространения, динамика числа и зависимость между количеством ИМС и объемами валового регионального продукта по федеральным округам. Также указаны факторы, обуславливающие необходимость регулирования условий деятельности интегрированных межтерриториальных сетевых структур.

Ключевые слова: интегрированные межтерриториальные сетевые структуры, хозяйствующий субъект, федеральный округ

DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED INTER-TERRITORIAL NETWORK STRUCTURE IN RUSSIAN ECONOMY

Kantemirova M.A.

FGBOU VPO «Gorsky State Agrarian University», Vladikavkaz, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru

Harnessing the power of integration processes in the optimization of the spatial distribution of economic resources and the improvement of the spatial organization of regions of the Russian economy requires further elaboration and justification. In this regard, the scientific issues discussed in the article is relevant and has theoretical and practical importance. The article defines the specific integrated spatially organized structures. Based on a comparative analysis of the processes were considered the formation and types of integrated inter-territorial network structures (IINS). The characteristics of the propagation dynamics of numbers and the relationship between the IINS and the volume of gross regional product by federal district. As well are the factors that contribute to the need to regulate the conditions of integrated inter-territorial network structures. The results are of particular scientific novelty, making a contribution to the theory of integrated inter-territorial network structures.

Keywords: integrated inter-territorial network structure, an entity, a federal district

В условиях глобализации и нарастания конкуренции исследование широкого круга проблем, так или иначе связанных с концептами интегрированных хозяйственных образований, не только остается в фокусе внимания экономистов, но и выходит на свой следующий уровень развития, в связи с чем можно говорить о постепенном формировании парадигмы интегрированных межтерриториальных сетевых структур [1].

С интеграционной точки зрения фирмы могут приобретать форму концерна, ассоциации, консорциума, корпорации, картели, пула, синдиката, союза, финансово-промышленной группы, холдинга. Подобные объединения фирм анализируются, как правило, преимущественно с точки зрения способов и особенностей использования совместной собственности, на базе которой они созданы, а также результатов деятельности. Вместе с тем, не менее важные аспекты создания и функционирования интегрированных экономических образований предприятий,

обусловленные проблемами и разнофакторным влиянием территорий [2], отраслей, возможностей пространственной экономической экспансии, зачастую остаются вне внимания исследователей. Следует также учитывать и влияние крупных производственных компаний в регионах присутствия на решение социальных проблем [3, с. 79].

Под интегрированными межтерриториальными сетевыми структурами (далее – ИМС) понимаются совокупности предприятий и организаций, взаимодействующих между собой на долговременной основе, взаимодополняющих друг друга в процессах хозяйственной деятельности, характеризующиеся общностью экономических интересов и стратегий рыночного поведения, направленностью на экспансию экономического пространства, использование потенциала территории и его воспроизводство, обеспечивающие высокую устойчивость, эффективность и конкурентоспособность деятельности.

Основной целью формирования ИМС является концентрация объектов собственности, капиталов, интеллектуальных возможностей, производственного потенциала, маркетинго-сбытовых решений, менеджмента на приоритетных направлениях деятельности посредством развития пространственных сетей функционирования предприятий по созданию стоимости.

Анализ видов интегрированных межтерриториальных сетевых структур в РФ показал, что многие из них официально не оформлены и не зарегистрированы, четкая идентификация их видов не налажена. В ходе исследования выявлено, что наибольшее применение в РФ получили следующие виды интегрированных межтерриториальных сетевых структур:

финансово-инвестиционные и финансово-промышленные группы; крупные интегрированные компании; отраслевые интегрированные структуры, охватывающие ряд регионов страны; ИМС специального назначения; ИМС в форме телекоммуникационных компаний; пространственная интеграция инновационных предприятий; ИМС в сфере образования и науки; сетевые организации; кластерные образования; стратегические альянсы.

Формирование ИМС может быть осуществлено различными путями, в основе которых находятся многообразные процессы интеграции и дезинтеграции, в том числе создания, преобразования, слияния, присоединения, кооперации, разделения, выделения, ликвидации и т.д. (рис. 1).



Рис. 1. Взаимодействие хозяйствующих субъектов при формировании интегрированных межтерриториальных сетевых структур¹

¹ Разработано автором.

Исследование состояния и процессов развития интегрированных межтерриториальных сетевых структур в России показало:

1. Суммарное количество организаций (96,8 тыс. ед.) и их территориально-обособленных подразделений (196,6 тыс. ед.) составило 293,4 тыс. ед. или 6,03% от общего числа предприятий в РФ (293,4/4860·100) (расчет по: [4], результатам исследования автора).

2. Число крупных зарегистрированных финансово-промышленных групп, имеющих свои предприятия и подразделения в разных регионах составляет около 100 ед.

3. Среднее число случаев слияний и поглощений в год по РФ составляет 580 с охватом около 1100 предприятий (обобщено автором по [5]).

4. Средняя доля зарегистрированных и незарегистрированных групп компаний, относящих себя к ИМС в общем числе хозяйствующих субъектов составляет 2%.

В целом по РФ совокупный удельный вес интегрированных межтерриториаль-

ных сетевых структур в общем числе хозяйствующих субъектов к началу 2013 года составляет 8,3%, что суммарно равно 403,2 тыс. ед.

Динамика числа ИМС представлена на рис. 2.

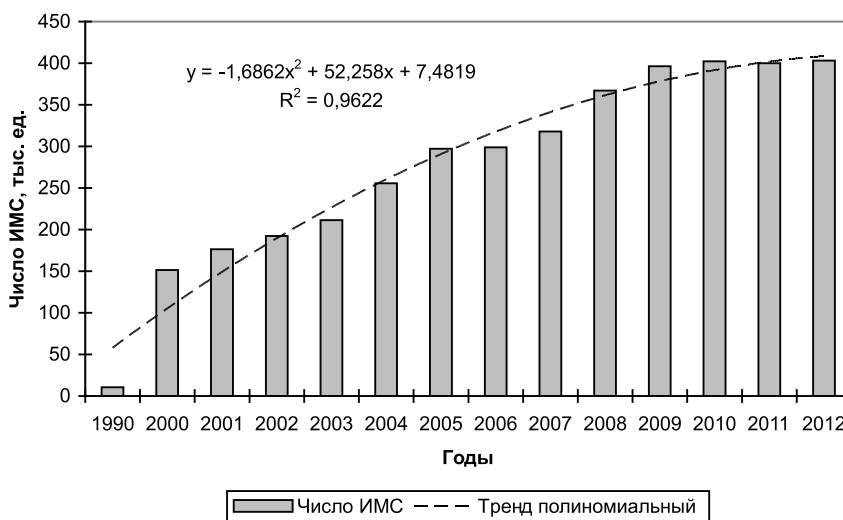


Рис. 2. Динамика числа интегрированных межтерриториальных сетевых структур в РФ²

² Источник: расчет автора, расчет по: [4], результаты исследования.

Как видно, сложившийся тренд числа ИМС описывается замедляющейся полиномиальной кривой вида

$$y = -1,6862x^2 + 52,258x + 7,4819;$$

$$R^2 = 0,9622.$$

При этом наблюдается устойчивое снижение величины роста к прошлому периоду, что особенно заметно начиная с 2009 года.

Замедление наглядно подтверждается значениями прироста числа предприятий по отношению к прошлому периоду (рис. 3).

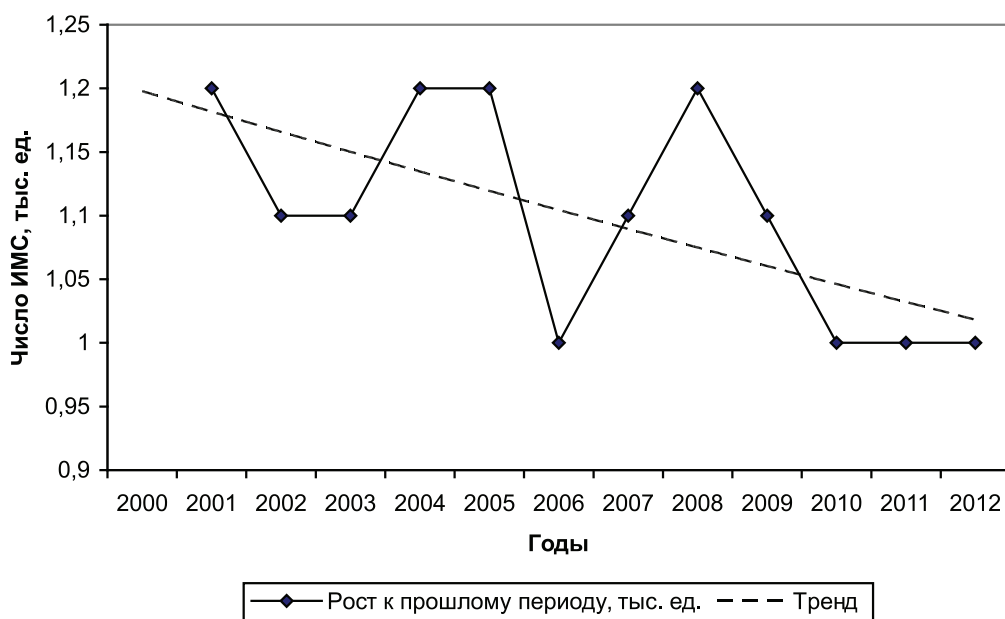


Рис. 3. Закономерность прироста числа ИМС по отношению к прошлому периоду³

³ Источник: расчет автора.

Сложившиеся закономерности свидетельствуют об определенном исчерпании потенциала развития интегрированных межтерриториальных сетевых структур в регионах, что требует активизации действий в этой области.

Распространенность ИМС по федеральным округам РФ носит неравномерный характер (таблица).

Степень пространственного распространения ИМС характеризуется их чис-

лом, приходящимся на 1000 км². По этому показателю приоритет имеет Центральный федеральный округ (268,7), значительно превосходя Дальневосточный федеральный округ (1,5). На последнем месте по числу ИМС на 1000 человек, занятых в экономике, находится Северо-Кавказский федеральный округ (1,9). Динамика числа ИМС по федеральным округам РФ представлена на рис. 4.

Характеристики распространения ИМС по федеральным округам РФ⁴

Наименование	Площадь территории, тыс. км ²	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. человек	Число ИПС, тыс. ед.	Число ИМС на 1000 км ² (гр.4/гр.2·1000)	Число ИМС на 1000 человек, занятых в экономике (гр.5/гр.3·1000)
Российская Федерация	17098,2	67727,2	403,2	23,6	6,0
Центральный федеральный округ	650,2	18710,3	174,7	268,7	9,3
Северо-Западный федеральный округ	1687,0	6766,0	49,6	29,4	7,3
Южный федеральный округ	420,9	6130,9	15,5	36,8	2,5
Северо-Кавказский федеральный округ	170,4	3374,3	6,5	38,1	1,9
Приволжский федеральный округ	1037,0	14343,4	57,6	55,5	4,0
Уральский федеральный округ	1818,5	6064,5	37,4	20,6	6,2
Сибирский федеральный округ	5145,0	9018,6	43,2	8,4	4,8
Дальневосточный федеральный округ	6169,3	3319,2	9,2	1,5	2,8

Динамика числа ИМС по федеральным округам РФ представлена на рис. 4.

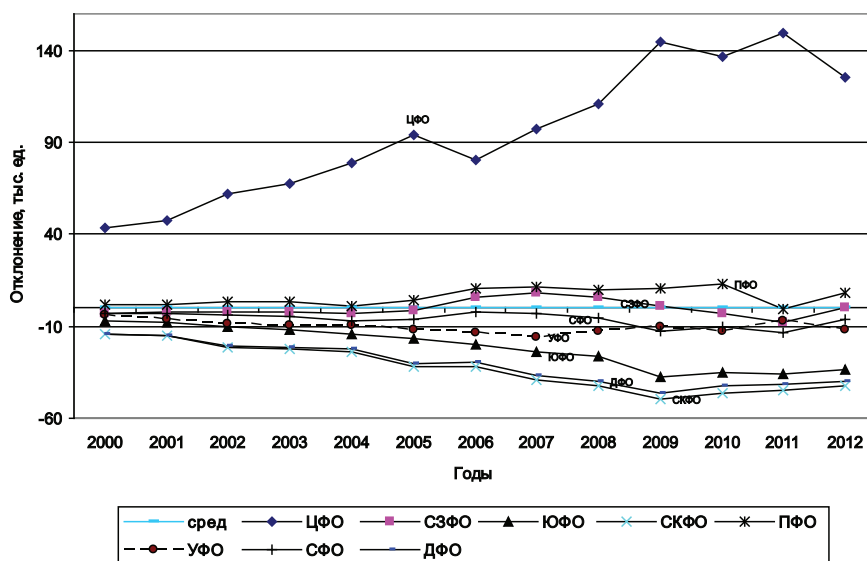


Рис. 4. Динамика числа ИМС по федеральным округам РФ⁵

⁴ Источник: расчет автора по [4].

⁵ Источник: расчет автора, расчет по: [4], результаты исследования.

Как видно, динамика числа ИМС по федеральным округам РФ носит расходящийся характер и свидетельствует о полном доминировании Центрального федерального округа и хроническом отставании других округов: ЮФО, ДФО и СКФО. Разная скорость социально-экономического развития образует возрастающий разрыв в показателях, обуславливающий в свою очередь разные вектора динамики. Интересно, мировой финансовый кризис, который проявил себя в нашей стране с 2008 года, стал изменять эту тенденцию к лучшему.

Число хозяйствующих субъектов в виде интегрированных межтерриториальных се-

тевых структур свидетельствует о степени привлекательности региона, развитости рыночной инфраструктуры, характеризует социально-экономическую политику органов управления. Рост количества ИМС способствует переводу социально-экономической системы в новое качество, когда запускаются механизмы конкурентоспособности, используются достижения научно-технического прогресса и т.о. оказывает значительное влияние на величину совокупного продукта региона. Такая связь между количеством ИПС объемами валового регионального продукта (ВРП) по федеральным округам представлена на рис. 5.

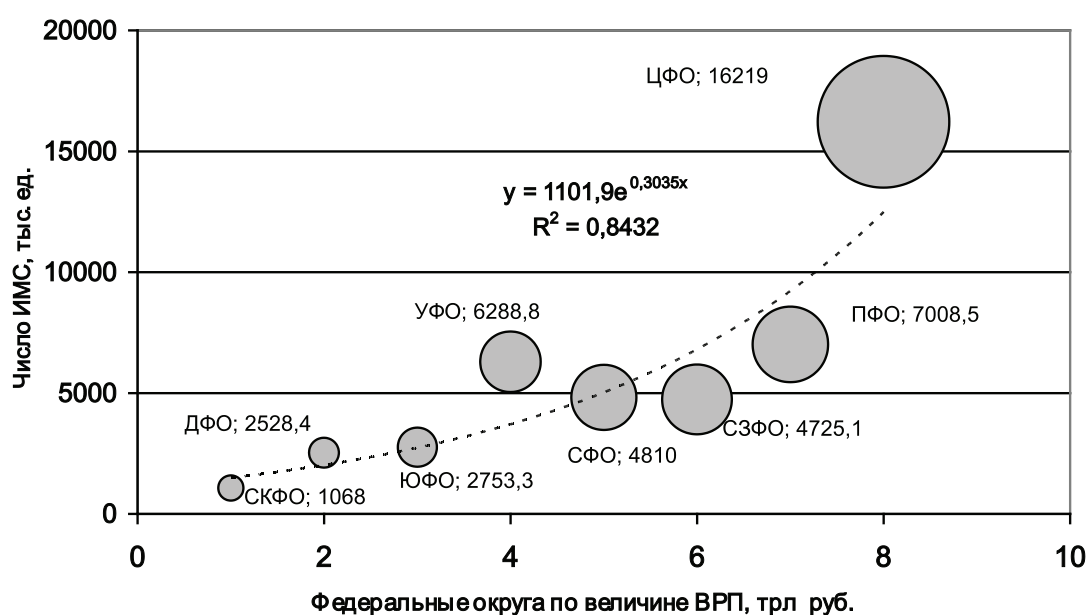


Рис. 5. Зависимость между количеством ИМС и объемами ВРП по федеральным округам⁶

⁶Источник: расчет автора, расчет по: [4], результаты исследования.

Представленная на диаграмме экспоненциальная закономерность вида

$$y = 1101,9e^{0,3035x};$$

$$R^2 = 0,8432.$$

показывает, что федеральные округа, обладающие большим количеством ИПС, также создают большие объемы ВРП. Данный вывод дополнительно подтверждается и высоким коэффициентом корреляции (0,98), исчисленным между исследуемыми показателями.

К факторам, обуславливающим необходимость регулирования условий деятельности интегрированных межтерритори-

альных сетевых структур, следует отнести следующие: наличие дефектов (провалов) рынка; усиление взаимозависимости, взаимосвязанности данного региона с другими территориями, а также с мирохозяйственными процессами, что особенно проявляется в связи с глобализацией экономики; тенденция к монополизации; дисбаланс спроса и предложения; необходимость создания общественных благ; целесообразность оказания поддержки (в различной форме) общественно важным хозяйствующим субъектам региона для придания им устойчивости и конкурентоспособности в противостоянии с крупнейшими мировыми компаниями.

Список литературы

1. Аганбегян А. О новой модели экономического роста в России // Экономические стратегии. – 2011. – № 2. – С. 12–19.

2. Артоболевский С.С. Территориальные проблемы и государство: трансформация или деформация пространства? // ЭКО. – 2013. – № 1. – С. 23–41.

3. Баженов А.В. Эффективность социальной деятельности крупных производственных компаний в регионах присутствия // Уровень жизни населения регионов России. – 2012. – № 8. – С. 79–85.

4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012: Стат. сб. / Росстат. – М., 2012. – 990 с.

5. Рынок слияний и поглощений: бюллетень. – М.: Агентство АК&М. – 2011; 2012; 2013.

References

1. Aganbegian A.A. New model of economic growth in Russia / Time Management. 2011. no. 2. pp. 12–19.

2. Artobolevsky S.S. Territorial issues and the state: the transformation or deformation of space? / IVF. 2013. no. 1. pp. 23–41.

3. Bazhenov A.V. The effectiveness of social activities of large manufacturing companies in the regions of operation / The standard of living of the population of regions of Russia. 2012. no. 8. pp. 79–85.

4. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2012: Stat. Sat / Rosstat. M., 2012. 990 p.

5. Bulletin «Mergers and Acquisitions». M., Agency AK & M. 2011, 2012, 2013.

Рецензенты:

Галазова С.С., д.э.н., профессор, проректор по подготовке научных и научно-педагогических кадров и дополнительному образованию, ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ;

Гасиев П.Е., д.э.н., декан экономического факультета, ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 10.09.2013.

УДК 51.77

РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДИК СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РАМКАХ СРАВНИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА

Соловьева С.Н., Макаров Д.Н.

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: dn.makarov@gmail.com

Рассмотрены три подхода к оценке стоимости ПО: доходный, затратный и сравнительный. Проанализированы достоинства и недостатки каждого из них. Подробно рассмотрен сравнительный подход и выявлен ряд проблем, ограничивающих его применение в области оценки стоимости ПО. Основная проблема – это отсутствие универсальных метрик, по которым можно было бы проводить сравнение любых видов ПО. Выявлен ряд задач, работа над которыми, по мнению авторов, способна решить данные проблемы. Первая задача включает в себя разработку граф-моделей ПО математического описания ПО, содержащего информацию о его свойствах, компонентах и внутренних связях между ними. Второй задачей является разработка математической модели сравнения ПО. Объектами сравнения предлагается использовать граф-модели ПО. В рамках этого шага вводится понятие «эквивалентность ПО». Задача данной характеристики – описание сходства выполняемых функций, результата работы и способов достижения результата. Третьей задачей является разработка ПО, реализующего работу с граф-моделями ПО и моделями сравнения ПО. Отмечена исключительная актуальность развития новых методик внутри сравнительного подхода при оценке стоимости ПО и возможность их адаптации для применения в оценке других видов собственности, т.к. в основе методик заложены гибкие математические модели.

Ключевые слова: стоимостная оценка, сравнительный подход, программное обеспечение, эквивалентность программного обеспечения, модели сходства программного обеспечения, граф-модели программного обеспечения

DEVELOPMENT OF NEW TECHNIQUES OF THE COST ASSESSMENT OF THE SOFTWARE WITHIN COMPARATIVE METHOD

Soloveva S.N., Makarov D.N.

Ural federal university named after the first President of Russia B.N. Yeltsin,

Ekaterinburg, e-mail: dn.makarov@gmail.com

We consider in this article three approaches to estimating the cost of software: income, cost and comparative. The advantages and disadvantages each of them are analyzed. Comparative approach is considered in details and a set of the problems limiting its use in the assessment of the cost of the software is identified. The main problem is a lack of flexible metrics on which it would be possible to carry out comparison of all types of software. The authors consider that the solution of these tasks is capable to solve these problems. The first task involves the development of graph-software models – mathematical description of software that contains information about its properties, the components and the internal connections between them. The second task is development of mathematical model of software comparison. Software graph-model are proposed to use as objects of comparison. Within this step the concept «software equivalence» is entered. The task of this characteristic – the description of similarity of carried-out functions, the result of work and the ways of result achievement. The third objective is to develop software that implements the work with the graph models of software and software comparison models. It was noted that the relevance of the development of new techniques within the comparative method in cost assessment of software and the ability to adapt them for use in the cost assessment of other types of property, since at flexible mathematical models are put as the base of techniques.

Keywords: cost assessment, comparative method, software, software equivalence, models of software similarity, software graph-models

В век столь быстрого развития информационных технологий, когда уже сформирован большой рынок авторских прав на ПО, крайне актуальным становится вопрос стоимостной оценки. Права на ПО являются объектом интеллектуальной собственности (ОИС) и они регулярно выступают объектом купли-продажи и прочих рыночных отношений.

Необходимость оценки стоимости программного обеспечения возникает в различных ситуациях [2]:

- приватизация или превращение фирмы в акционерное общество;
- организация на основе фирмы обособленного нового производства;

- оценка имущества фирмы в различных случаях: при ее разделении, продаже, страховании, банкротстве.

Также при выходе программного обеспечения на рынок к необходимости стоимостной оценки приводят следующие факторы [2]:

- оценка исключительных имущественных прав на программный продукт (ПП);
- оценка неисключительных имущественных прав на ПП;
- оценка имущественных прав на ноу-хау, заключенных в прикладной компьютерной программе.

В статье рассмотрены подходы к оценке стоимости ПО с акцентом на сравнительный

подход, их достоинства и недостатки; предложены направления для создания новых методик оценки ПО.

Три подхода к оценке стоимости ПО

В мировой практике для оценки стоимости ОИС распространение получили три основных подхода: доходный, затратный и сравнительный. Применение каждого из подходов в отдельности или совместно зависит от конкретной ситуации.

Доходный подход при оценке рыночной стоимости ПО разумно применять в тех случаях, когда есть возможность спрогнозировать размер будущего денежного потока, генерируемого оцениваемым ПО в течение срока его полезного использования. Очевидно, что в рамках данного подхода чем выше величина денежного потока будущих периодов, тем выше текущая рыночная стоимость ОИС. Но в силу того, что как в России, так и на западе до сих пор не разработаны общепризнанные подходы для прогнозирования будущего денежного потока от ПО, зачастую применение доходного подхода затруднительно. Наиболее популярной методикой оценки в рамках доходного подхода является метод дисконтирования денежного потока. При применении данного подхода большое значение имеет модель для расчета фактора дисконтирования, т.к. его значение является определяющим в применении доходного подхода.

В упрощенном виде формулу, по которой принято рассчитывать стоимость ПО, можно записать в следующем виде:

$$PV = \sum \frac{CF_T}{(1+r)^T},$$

где CF_T – денежный поток в период T ; T – период полезного использования; r – ставка дисконтирования.

Затратный подход может применяться не только для определения рыночной стоимости ПО, но и для целей балансового учета, инвентаризации и пр. Подход основан на учете всех затрат, понесенных на разработку продукта, готового к передаче заказчику. Как правило, затраты на продукт известны, поэтому применение данного подхода наиболее часто встречается в оценочной деятельности в России в области информационных технологий. В подходе содержатся методики, учитывающие различный характер понесенных затрат: затраты на НИОКР, затраты на разработку, моральное устаревание ПО и прочее. Но затратный подход имеет существенный недостаток: он никак не учитывает будущие выгоды от использования программного обеспечения.

Сравнительный подход предполагает проведение сравнения рыночных продаж программ-аналогов. В данном случае к вниманию не принимаются затраты, понесенные при создании продукта, а рассматриваются потребительские качества программного обеспечения.

Но сравнительный подход к оценке ПО применяется достаточно редко, т.к. возникает ряд фундаментальных проблем, кроющихся в сложности ПО как ОИС:

1) у ПП не существует полных или идеальных аналогов. Различные ПП могут быть аналогичны друг другу лишь в той или иной степени;

2) различные группы ПП можно сравнивать лишь по ограниченному множеству параметров, характерных для данной группы ПП. Для такого сравнения необходимо привлечь группу экспертов из предметной области, в которой эти ПП применяются;

3) вследствие динамичного развития рынка ПО в оценке допустимо учитывать только информацию о сделках, проведенных в ограниченный период времени;

4) В силу того, что ПО – это техническая реализация заложенных в него математических моделей, сравнение программных продуктов сводится к сравнению их математических моделей. Сравнив математические модели, можно сделать вывод о качестве каждой модели с технической стороны. Но эта оценка не способна охарактеризовать, насколько данные модели будут востребованы рынком.

В качестве обобщенных параметров для различного ПО чаще всего можно выделить такие, как набор возможностей, удобство использования, качество документации. Но они скорее носят описательную функцию и мало подходят для точной стоимостной оценки.

В дополнение можно отметить, что в сравнительном подходе очень большое значение имеет экспертная оценка выбранных параметров. Само по себе присутствие субъективного мнения допускает появление ошибочной оценки.

Несмотря на описанные сложности и малое применение сравнительного подхода в оценочной практике для ПО, подход, по мнению авторов, обладает значительными преимуществами перед затратным и доходным подходами – он строится не на прогнозах будущих периодов, не на затратах прошлых, а на текущем состоянии рынка. Еще одним преимуществом сравнительного подхода является тот факт, что он в отличие от доходного и затратного подходов способен учитывать сложность ПО как ОИС. Поэтому основной целью текущего и будущих

исследований авторы считают разработку новых методик внутри сравнительного подхода. Новые методики должны быть основаны на математических моделях, способных разрешить описанные выше проблемы и учитывать существующие экономические модели, работающие на рынке.

Новое направление в создании методик оценки в сравнительном подходе

Рассмотрим более подробно распространённый алгоритм оценки ОИС по сравнительному подходу:

1. Выявление основных функций ОИС.
2. Оценка в баллах качества выполнения отдельных функций для аналогов и оцениваемого ОИС.
3. Выявление экспертного мнения о коэффициентах веса (важности, полезности) функций.
4. Определение интегрального показателя качества выполнения функций для оцениваемого ОИС и его аналогов.
5. Определение «стоимости» балла качества;
6. Определение диапазона рыночной стоимостной оценки ОИС;
7. Формирование экспертного мнения о наиболее обоснованной рыночной стоимости оцениваемого ОИС.

Как видно, данная оценка строится строго на экспертном мнении, что является одной из самых слабых его сторон и обусловлено проблемами, описанными выше.

В рамках решения проблем сравнительного подхода, описанных выше, авторы ставят следующие задачи для текущего и будущих исследований:

1) разработка математической модели сравнения ПО. Практически невозможно найти полный аналог какого-либо ПП. Любые два ПП будут сходны лишь в некоторой степени. Для математического выражения степени сходства авторами предложено ввести такое понятие как «эквивалентность» программных продуктов/программного обеспечения. Данное понятие активно применяется в патентном праве [1]. Задача данной характеристики – описать сходство выполняемых функций, результата работы и способов достижения результата.

Одной из задач применения модели является исключение из процесса оценки экспертного выбора наиболее важных характеристик, подвергающихся дальнейшему сравнению.

В работах В.А. Кохова [3–6] и в более ранней работе [7] предложены математические модели сходства графов. Авторам видится перспективным их использование и дальнейшее применение для разработки математической модели сравнения ПО. Графы предоставляют широкие возможности для математического описания систем. А любое программное обеспечение – это, в первую очередь, система. Простейшие модели сравнения графов приведены для примера ниже [7]:

$$D_1(G_1, G_2) = p(G_1) + p(G_2) - 2p(MCS(G_1, G_2));$$

$$D_2(G_1, G_2) = p(G_1) + q(G_1) + p(G_2) + q(G_2) - 2p(MCS(G_1, G_2)) + q(MCF(G_1, G_2));$$

$$SI(G_1, G_2) = \frac{(p(MCF(G_1, G_2)) + q(MCF(G_1, G_2)))^2}{(p(G_1) + q(G_1))(p(G_2) + q(G_2))};$$

$$DSI(G_1, G_2) = 1 - SI(G_1, G_2),$$

где SI – коэффициент сходства; DSI – коэффициент несходства; D – расстояние между графами; p – число вершин графа; q – число ребер в графе; MCF – максимальный общий фрагмент графов; MCS – максимальный общий порожденный подграф.

2) применение моделей сходства графов порождает новую задачу – разработку граф-моделей программного обеспечения. Граф-модели призваны описать сравниваемые параметры и связи между ними. Их использование даст возможность сравнивать не только системы в целом, но и отдельные их фрагменты, связи между фрагментами, вклад каждого фрагмента в общую сложность системы. В качестве инструментария

возможно использование математических моделей, предложенных В.А. Коховым;

3) разработка интегратора между математическими моделями ПО и экономическими моделями рынка. Одним из основных параметров, определяющих рыночную стоимость ПО, является востребованность данного ПО на рынке. Иными словами, важно понимать и уметь определять, насколько техническая реализация математических моделей адекватна экономическим моделям, работающим в данной отрасли. Экономическая целесообразность использования того или иного ПП будет обуславливать его рыночную стоимость;

4) разработка ПО, реализующего работу с предложенными моделями. Техническая

реализация предложенных математических моделей в виде программного обеспечения позволит на начальных этапах работы эффективно проверять адекватность разработанных моделей и в последующем использовать их для решения реальных задач стоимостной оценки. В силу того что оценка ПО находится на ранней стадии развития, создание новых методик и программных средств являются востребованными на рынке.

Необходимо отметить, что применение предложенных моделей не ограничивается оценочной деятельностью в области информационных технологий. Авторы убеждены, что данные модели смогут быть адаптированы и к оценке других видов собственности, т.к. в своей основе будут иметь гибкие математические модели.

Заключение

В статье рассмотрены три подхода к оценке стоимости ПО и выявлены их достоинства и недостатки. Особое внимание уделено рассмотрению сравнительного подхода, т.к., имея большую важность для оценки стоимости, он обладает рядом серьезных проблем, связанных с выбором сравниваемых параметров. Они ограничивают его применение и дальнейшее развитие. Авторами предложено новое направление развития сравнительного подхода, которое включает в себя разработку моделей сравнения ПП, создание принципов построения граф-моделей ПО и разработку программного обеспечения, реализующего предложенные модели. Авторы считают данную тему перспективной и заслуживающей внимания в силу наличия потребности со стороны рынка в развитии методик оценки ПО.

Список литературы

1. Аверьянов А.Д. Эквивалентность признаков и установление факта использования изобретения // Патенты и лицензии. – М.: 2000. – № 1. – С. 25.
2. Антонова М. В. Методические аспекты оценки стоимости программных продуктов // Российское предпринимательство. – 2007. – № 1. – С. 150–155.

3. Кохов В.А. Два подхода к определению сходства орграфов // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2012. – № 5. – С. 82–101.

4. Кохов В.А. Метод решения задачи различения орграфов на основе сложности // Бизнес-информатика. – 2011. – № 1. – С. 103–116.

5. Кохов В.А. Методы анализа сходства графов и сходства расположения цепных фрагментов в графе // Научная сессия МИФИ-2007. – М.: 2007. – С. 178–180.

6. Кохов В.А., Незнанов А.А., Ткаченко С.В. Структурная информатика – новый актуальный раздел информатики для изучения в школе и университете // Актуальные проблемы информатики в современном российском образовании: труды 1-го Всероссийского совещания НМС по информатике. – М.: МАКС ПРЕСС, 2004. – С. 162–171.

7. Bunke H., Shearer K. A graph distance metric based on maximal common subgraph // Pattern Recognition Letters. – 1998. – Vol. 19. – № 3–4. – P. 255–259.

References

1. Averyanov A.D. Jekvivalentnost priznakov i ustanovlenie fakta ispolzovaniya izobreteniya -Patenty i licenzii, 2000, no. 1, pp. 25.
2. Antonova M.V. Metodicheskie aspekty ocenki stoimosti programnyh produktov -Rossiyskoe predprinimatelstvo, 2007, no. 1, pp. 150–155.
3. Kohov V.A. Dva podhoda k opredeleniyu shodstva orgرافov -Izvestija RAN. Teoriya i sistemy upravleniya, 2012, no. 5, pp. 82–101.
4. Kohov V.A. Metod resheniya zadachi razlicheniya orgرافov na osnove slozhnosti -Biznes-informatika, 2011, no.1, pp. 103–116.
5. Kohov V.A. Nauchnaya sessiya MIFI-2007 (Scientific MIFI-session 2007), Moscow, 2007, pp. 170–180.
6. Kohov V.A., Neznanov A.A., Tkachenko S.V. 1-oe Vserossiyskoe soveshhanie NMS po informatike «Aktualnye problemy informatiki v sovremennom rossiyskom obrazovanii»: Trudy. (Proc. First All-Russian meeting of NMS on informatics «Actual problems of informatics in modern Russian education»), Moscow, 2004, pp. 162–171.
7. Bunke H., Shearer K. A graph distance metric based on maximal common subgraph -Pattern Recognition Letters, 1998, Vol. 19. no. 3–4. pp. 255–259.

Рецензенты:

Гольдштейн С.Л., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург;

Клюев Ю.Б., д.э.н., профессор, кафедра ЭПиЭС, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 15.08.2013.

УДК 336.61

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Фоменко В.В.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: val-f@el.ru*

Проанализированы современные проблемы финансирования системы оказания медицинской помощи населению Российской Федерации и предложены новые методы финансирования и практические рекомендации по их применению. В качестве одного из методов финансирования здравоохранения в исследовании рассмотрена интеграция систем обязательного и добровольного медицинского страхования, которая позволит привлечь дополнительные финансовые ресурсы, приведет к сокращению дублирующих платежей в отрасли, повысит заинтересованность частных клиник в реализации государственных гарантий, обеспечит рост качества медицинского обслуживания населения. В целях повышения результативности деятельности предложено использование системы присвоения рейтингов государственным и частным медицинским организациям и установление прямой зависимости между присвоенным рейтингом и объемами финансирования сверх установленных тарифов. Дополнительные финансовые ресурсы предполагается направить на материальное стимулирование работников системы здравоохранения и формирование фондов развития, характер использования которых будет определяться руководителем учреждения. Следовательно, лечебно-профилактические учреждения будут заинтересованы в постоянном повышении своего рейтинга в целях привлечения дополнительных ресурсов, а медицинский персонал будет заинтересован в повышении качества обслуживания населения, потому что от количества пациентов, удовлетворенных лечением, будет зависеть объем дополнительного материального поощрения, что в итоге станет объективной предпосылкой развития отрасли в целом.

Ключевые слова: финансирование здравоохранения, медицинское страхование, рейтинговая система

ACTUAL PROBLEMS OF THE NATIONAL HEALTH CARE SYSTEM FINANCING

Fomenko V.V.

Ural Federal University n.a. the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: val-f@el.ru

This study analyses the modern problems of health care system financing for population of Russian Federation and suggests new methods of financing and practical recommendations of its appliance. The integration of compulsory and voluntary medical insurance, as one of the methods of health care system financing, allows to attract additional financial resources, reduces backup payments in the field, increases private clinics' interest in the state safeguards realization, provides the increase of health care system quality. In order to raise activity's efficiency, the system of rates is suggested for state and private medical organizations and according to the rating the financing over the fixed values is provided. The additional financial resources are suggested to be focused on material stimulation of medical staff and development funds formation, which can be used according to the organization's needs. Therefore, medical institutions will be interested in their rating increase in order to attract additional resources, and also medical staff will be interested in service quality's increase; because the value of additional financial incentives will depend on to patients' satisfaction. This measure can be objective precondition to the field's development in general.

Keywords: financing of the health care system, medical insurance, rating system

Согласно статье 41 Конституции Российской Федерации, «Каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь. Медицинская помощь в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения оказывается гражданам бесплатно за счет средств соответствующего бюджета, страховых взносов, других поступлений» [3]. Однако наличие фундаментальных проблем в здравоохранении не позволяет гражданам реализовывать это право в достаточном объеме.

Государственной программой развития здравоохранения Российской Федерации здоровье граждан представляется в качестве социально-экономической категории, оно включается в национальное богатство страны и является неотъемлемым элементом трудового потенциала общества. Следовательно, на современном этапе развития решение проблем финансирования здравоохранения, создание условий для повышения

качества и доступности медицинской помощи приобретает жизненно важное значение и с учетом демографической ситуации становится приоритетным направлением государственной политики в целях сохранения общества и обеспечения национальной безопасности. Учитывая актуальность этого направления, в рамках данного исследования были проанализированы современные проблемы финансирования национального здравоохранения и представлены новые методы финансирования и практические рекомендации по их применению.

Основной государственной системы здравоохранения является принцип равенства при оказании медицинской помощи. Обеспечение географической доступности лечебно-профилактических учреждений, объективного времени ожидания медицинской помощи, ее достаточных объемов и уровня

качества для всех возрастных групп населения требует существенных финансовых вложений в национальную систему охраны здоровья. Существует возрастной парадокс, который заключается в том, что затраты на оказание медицинской помощи людям в возрасте от 65 лет и старше составляют от 30 до 50 % общих расходов в здравоохранении [10]. Согласно международным критериям, население считается старым, если доля людей в возрасте 65 лет и старше составляет более 7 % всего населения. В Российской Федерации данный показатель в настоящее время превышает 12 % [5].

Старение населения влечет за собой повышение уровня заболеваемости и нетрудоспособности, а также снижение качества жизни, что в свою очередь приводит к возникновению проблем с трудовыми ресурсами (как количественных, так и качественных) и росту затрат в системе здравоохранения. Высокий уровень расходов обусловлен, главным образом, обращением к дорогостоящей стационарной помощи. В настоящее время соотношение объемов стационарной и амбулаторной помощи составляет 70 и 30 % соответственно и наряду с ростом затрат, обусловленным таким соотношением и влиянием возрастного парадокса, все более актуальным становится вопрос эффективности действующей системы оплаты медицинских услуг, особенно в условиях перехода на одноканальное финансирование.

На Заседании президиума Госсовета «О задачах субъектов Российской Федерации по повышению доступности и качества медицинской помощи», проведенном в июле 2013 г., Президент отметил, что «...нужно смелее отказываться от неэффективных методов управления, когда средства направляются на содержание койко-мест» [6]. Поэтому наряду с изменениями в системе организации медицинской помощи, развитием стационарзамещающих технологий, профилактическими мерами и мерами социального характера, которые могут повлиять на затратность здравоохранения в сторону ее снижения, необходимо повсеместное внедрение в деятельность лечебно-профилактических учреждений принципов и моделей управления, направленных на результат. Ориентация на результат в оплате медицинских услуг может стать объективным условием повышения качества оказываемой помощи, потому что объем получаемых средств будет находиться в зависимости от количества качественно пролеченных людей, а не от количества посещений, койко-дней и т.п.

Но стоит отметить, что даже самое рациональное использование имеющихся фи-

нансовых ресурсов не сможет решить проблему финансового дефицита. Российская Федерация относится к группе стран с неприоритетным типом здравоохранения в отличие от США и других развитых стран. Удельный вес государственных расходов на здравоохранение в объеме валового внутреннего продукта Российской Федерации оценивается на уровне 4 % [9]. Финансирование гарантированной государством медицинской помощи должно соответствовать ее объемам. При дефиците финансирования заявленные гарантии не могут быть обеспечены, что, с одной стороны, влечет за собой нарушение прав граждан, а с другой, вынуждает их доплачивать за медицинскую помощь из личных средств.

Конечно, государственная медицина ориентирована на усредненные стандарты обслуживания населения, ее основные критерии – массовость, доступность, бесплатность. Система обязательного медицинского страхования в целом обеспечивает потребности населения в медицинской помощи в рамках этих стандартов и выполняет свою роль важного элемента социальной защиты граждан Российской Федерации [2]. Но, несмотря на всю консервативность отрасли, формирование рынка не могло обойти ее стороной. Рост доходов населения обусловил появление категории граждан, формирующих платежеспособный спрос на медицинские услуги более широкого спектра с высокой сервисной составляющей. Это служит интенсивному развитию платных услуг в здравоохранении.

Оплата по факту оказания услуги в настоящее время является самой распространенной в деятельности учреждений, однако более выгодным за счет рискованного характера представляется добровольное медицинское страхование. Добровольное медицинское страхование в большей или меньшей мере присутствует почти во всех развитых странах, главной особенностью зарубежной практики является то, что обе системы – добровольная и обязательная – образуют взаимодополняющую модель, которая позволяет обеспечить покрытие всех или почти всех рисков заболевания или его последствий [4].

Внедрение интегрированного страхового финансирования медицинских учреждений в практику отечественного здравоохранения позволит привлечь в отрасль средства предприятий и граждан через добровольное медицинское страхование, а для частных медицинских организаций будет являться стимулом к участию в государственной системе охраны здоровья. Суть данного подхода заключается в том, что медицинские

услуги, гарантируемые государством, будут финансироваться за счет средств обязательного медицинского страхования, а сервисная составляющая и набор дополнительных услуг – за счет средств добровольного медицинского страхования.

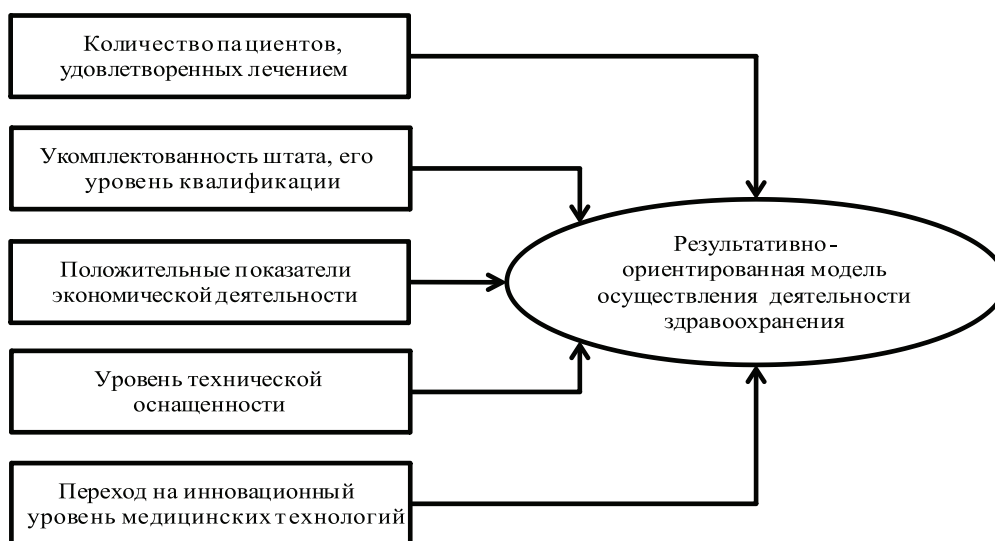
Для внедрения интегрированного страхового финансирования необходимо проведение ряда преобразований правового, организационного и информационно-ресурсного характера. Необходимы изменения на уровне законодательства с целью определения места добровольного медицинского страхования в системе финансирования национального здравоохранения, а также четкого разграничения сфер покрытия. В настоящее время человек, решивший получить медицинскую помощь в рамках добровольного медицинского страхования, платит дважды за одну и ту же услугу – сначала по обязательному медицинскому страхованию (платит либо государство, либо работодатель), потом по добровольному медицинскому страхованию (платит либо работодатель, либо сам застрахованный) [1]. Необходимо четкое определение базовой программы обязательного медицинского страхования, создание понятного перечня медицинских услуг, оказываемых гражданам бесплатно, чтобы исключить такое дублирование.

Организационные преобразования связаны с изменением роли страховых медицинских организаций. В настоящее время они выступают в качестве посредника между Фондом обязательного медицинского страхования и медицинскими учреждениями, поэтому не заинтересованы в повышении качества оказываемой помощи, то есть так же как и лечебно-профилактические

учреждения не ориентированы на результат. Изменения информационно-ресурсного характера должны быть связаны главным образом с повышением уровня информатизации здравоохранения. Создание единой электронной системы позволит лучше координировать действия лечебно-профилактических учреждений, страховых медицинских организаций, врачей и пациентов.

Законом определено право граждан на выбор лечебного учреждения, врача и страховой медицинской организации. Чтобы это право не оставалось номинальным, у пациентов должен быть реальный выбор, в какое учреждение обратиться, поэтому государство должно быть заинтересовано в привлечении частной медицины к участию в оказании гарантированных медицинских услуг населению. В настоящее время, согласно данным российского мониторинга экономического положения и здоровья населения, в системе обязательного медицинского страхования работает всего 6% частных медицинских организаций [8]. Несмотря на то, что Федеральный закон «Об обязательном медицинском страховании» от 29 ноября 2010 года № 326-ФЗ позволяет частным медицинским организациям участвовать в системе обязательного медицинского страхования, в настоящее время они в этом не заинтересованы [7].

Как говорилось выше, российское здравоохранение должно стремиться к результативно-ориентированной модели осуществления своей деятельности. В целях реализации данного подхода предлагается ввести систему присвоения рейтинга медицинским учреждениям, как государственным, так и частным, на основе первоначальных параметров результативности (рисунк).



Первоначальные параметры результативности для присвоения рейтинга медицинскому учреждению

Присвоение определенного рейтинга будет являться конкурентным преимуществом медицинского учреждения в условиях свободного выбора пациентами организации, проводящей лечение. Кроме этого, целесообразно установить прямую зависимость между присвоенным рейтингом и объемами финансирования сверх установленных тарифов. Следует отметить, что дополнительные финансовые ресурсы предполагается направить на материальное стимулирование работников системы здравоохранения и формирование фондов развития, характер использования которых будут определяться самим учреждением.

Материальное стимулирование будет являться основой роста эффективности деятельности, а также станет одной из предпосылок повышения привлекательности и престижности профессии медицинского работника. Лечебно-профилактические учреждения будут заинтересованы в высококвалифицированном персонале для поднятия своего рейтинга, а персонал будет заинтересован в получении высокооплачиваемого места работы. Рейтинговое финансирование позволит привлечь частные учреждения к участию в реализации программы государственных гарантий, которые в настоящее время не удовлетворены объемами финансирования, предлагаемой системой обязательного медицинского страхования. Дополнительные ресурсы дадут возможность восполнить сумму недофинансирования, медицинские организации будут заинтересованы в привлечении пациентов и высоком уровне их удовлетворенности, а у населения появится возможность получать медицинскую помощь в любом учреждении системы здравоохранения.

Адекватность использования полученных резервов развития в значительной степени зависит от уровня профессиональной подготовки управленческих кадров. В российском здравоохранении ставка сделана на управленцев с медицинским образованием, подавляющая часть которых не обладает подготовкой по менеджменту, а опыт развитых стран показывает, что наиболее успешной будет та медицинская организация, которую возглавляет профессиональный менеджер.

С 2013 года российская медицина перешла на работу по новой схеме финансирования – одноканальной, когда все средства аккумулируются в Фонде обязательного медицинского страхования, а за счет средств бюджета обеспечивается приобретение дорогостоящего оборудования

и капитальный ремонт. Данные изменения создают благоприятные условия для проведения мероприятий, направленных на решение современных проблем национального здравоохранения и совершенствование механизма финансового обеспечения отрасли.

Опыт развитых стран показывает, что изменение демографической ситуации, возрастающие расходы в здравоохранении, социально-экономические изменения не позволяют государству полностью обеспечивать потребности населения в медицинской помощи высокого уровня технологий и сервиса. Внедрение интегрированной модели обязательного и добровольного страхования, а также системы присвоения рейтингов медицинским учреждениям позволит привлечь дополнительные финансовые ресурсы, повысит заинтересованность частных клиник, обеспечит рост качества медицинского обслуживания населения, что послужит стимулом для развития отрасли в целом.

Список литературы

1. Эксперт РА: бюллетень. Медицинское страхование: курс на объединение ДМС и ОМС: обзор, Москва, 2012 г. Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru/research/562949983480250.shtml> (Дата обращения: 01.08.2013 г.).
2. Климин В.Г. Финансово-организационный механизм солидарного медицинского страхования: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Екатеринбург, 2007.
3. Конституция Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.constitution.ru/10003000/10003000-4.htm> (Дата обращения: 01.08.2013 г.).
4. Леонтьев С.Л. Экономика медицинского страхования: уч. пособие – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2003. – 101 с.
5. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту на 1 января 2012 года: статистический бюллетень, Москва, 2013 г. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140095700094 (Дата обращения: 19.08.2013 г.).
6. Стенограмма Заседания президиума Госсовета о повышении доступности и качества медицинской помощи в регионах 30 июля 2013 г. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/transcripts/18973> (Дата обращения: 24.08.2013 г.).
7. Об обязательном медицинском страховании» от 29 ноября 2010 года: Федеральный закон № 326-ФЗ. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12180688/> (Дата обращения: 01.08.2013 г.).
8. Чечкин Е. Локальная боль. «Эксперт-Урал», № 25, 24–30 июня 2013 г. – С. 28–30.
9. Яковлев Е.П., Подольцев А.Л. Современные тенденции расширения хозяйственной самостоятельности ведомственных медицинских организаций в условиях рыночной экономики. «Экономика здравоохранения». – 2004. – № 8. – С. 15–16.
10. Jacobzone S. Ageing and the Challenges of New technologies. Papers of the Summer School «The Economics of the Health Care Sector», European Science Days, Steyr, Austria, 12-17 July 2008.

References

1. *Byulleten' «Ekspert RA». Obzor «Medicinskoe strahovanie: kursnaob`edinenie DMS i OMS»* [Bulletin «Expert RA». Review «Medical insurance: the course on integration voluntary and compulsory medical insurance»], Moscow, 2012. Available at: <http://marketing.rbc.ru/research/562949983480250.shtml> (accessed 1 August 2013).
2. Klimin V.G. *Finansovo-organizacionny mehanizm solidarnogo medicinskogo strahovaniya* [Financial and organizational mechanism of the joint medical insurance]. Abstract of Ph.D. thesis, Yekaterinburg, 2007.
3. *Konstituciya Rossiyskoy Federacii* [The Constitution of the Russian Federation]. Available at: <http://www.constitution.ru/10003000/10003000-4.htm> (accessed 1 August 2013).
4. Leontiev I.L. *Ekonomika medicinskogo strahovaniya* [Economics of health insurance], Publishing house of Ural State University of Economics, Yekaterinburg, 2003.
5. *Statisticheskyybyulleten' «Chislennost' naseleniya Rossiyskoy Federacii popolu i vozrastuna 1 yanvarya 2012 goda»* [Statistical Bulletin «The population of the Russian Federation by sex and age as of 1st January 2012»], Moscow, 2013. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140095700094 (accessed 19 August 2013).
6. *Stenogramma Zasedaniya prezidiuma Gossoveta o povyshenii dostupnosti i kachestva medicinskoj pomoshhi v regionah 30 iyulya 2013 g.* [Presidium conference of council of state shorthand report concerning availability and quality rise of medical care in regions of 30 July 2013] Available at: <http://www.kremlin.ru/transcripts/18973> (accessed 24 August 2013).

7. *Federal'ny zakon «Ob obyazatel'nom medicinskom strahovanii» ot 29 noyabrya 2010 goda № 326-FZ* [Federal Law «About compulsory medical insurance» of November 29, 2010, № 326-ФЗ] Available at: <http://base.garant.ru/12180688/> (accessed 1 August 2013).

8. Chechkin E. *Lokal'naya bol'* [Local pain]. «Expert-Ural», no. 25, 24–30 June 2013, p. 28–30.

9. Yakovlev H.E., Podoltsev A.L. *Sovremennye tendencii rasshireniya hoz'yaystvennoy samostoyatel'nosti vedomstvennyh medicinskih organizaciy v usloviyah rynochnoy ekonomiki* [Modern tendencies of economic independence expansion of state medical institutions in conditions of market economy], Economics of the health care sector, no. 8, 2004, p. 15–16.

10. Jacobzone, S. Ageing and the Challenges of New technologies. Papers of the Summer School «The Economics of the Health Care Sector», European Science Days, Steyr, Austria, 12–17 July 2008.

Рецензенты:

Князева Е.Г., д.э.н., профессор кафедры страхования, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург;

Юззович Л.И., д.э.н., профессор кафедры страхования, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 10.09.2013.

УДК 372.8:378:811

СМЫСЛОВОЕ НАПОЛНЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕРЕВОДЧИКОВ

Долинский Е.В.

Хмельницкий национальный университет, Хмельницкий, e-mail: dolynskiy@mail.ru

В статье рассматривается процесс перевода с точки зрения работы с информационными ресурсами. Соответственно функции переводчика определяются, исходя из особенностей его информационной деятельности. Подчеркивается роль развития информатической компетентности в подготовке переводчика. Автор рассматривает проблему повышения качества преподавания и эффективности обучения за счет органического соединения в учебном процессе традиционных и современных технологий обучения, в частности, видеолекций. В статье обоснована необходимость использования интерактивных технологий в процессе профессиональной подготовки студентов-переводчиков, проанализированы особенности организации учебного процесса с использованием интерактивных технологий на лекционных занятиях. Автор обосновывает возможность и целесообразность использования видеолекций для решения актуальных задач образования. Доказывает, что видеотехнологии создают практически неограниченные возможности для индивидуализации и дифференциации учебного процесса, его гибкой адаптации к индивидуальным особенностям каждой личности (видеотехнология обучения, видеолекции).

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, информатическая компетентность, повышение качества преподавания, видеолекции, видеотехнологии учебы

THE CONTENT FOR LECTURES FOR FORMING OF INFORMATIVE COMPETENCE OF FUTURE TRANSLATORS

Dolinskyi E.V.

«Khmelnitskyi national university» Khmelnytskyi, e-mail: dolynskiy@mail.ru

The article deals with translation process which is studied from the point of view of work with informational resources. Accordingly the functions of a translator are defined on the basis of his informational activity. The role of information culture development in the training process is pointed out. The author focuses on the problem of increasing the quality and efficiency of teaching owing to the organic combination of traditional and innovative teaching technologies, video lecturing in particular. The article focuses on the need for the use of interactive technologies in the process of training students-interpreters, the peculiarities of the educational process with the use of interactive technologies lecture lessons. The possibility and expediency of using video lectures for solving current tasks of education have been grounded. Unlimited possibilities of video technologies for the individualization and differentiation in the course of the teaching process, its flexible adaptation to individual features of every personality have been proved (video technologies, video lectures).

Keywords: information-communicative technologies, informative competency, upgrading of teaching, videolectures, videotecnologies of studies

Информатическая компетентность переводчика-специалиста – это сложная многоаспектная структура, которая непрерывно развивается в связи с особенностями профессиональной деятельности переводчика, разновидностями осуществляемого перевода и ресурсно-информационного обеспечения перевода, обуславливающих постоянное обращение к релевантным источникам информации. В процессе подготовки переводчиков к профессиональной деятельности возникает необходимость развития их профессиональной информатической компетентности как предпосылки к успешности и конкурентоспособности на рынке труда.

Анализ исследований и публикаций. Значительный ряд проблем, имеющих отношение к профессиональной подготовке переводчика информированию его профессиональной компетентности, затрагивался отечественными и зарубежными учеными, такими как И.С. Алексеева, В.Н. Комис-

саров, Р.К. Миньяр-Белоручев, Д. Гуадек, М. Кей, С. Кэмпбел.

Российские специалисты А. Чужакин и С. Спиркина предлагают определение процесса перевода как вида «обработки информации с целью максимально адекватной передачи содержания и формы оригинала средствами другого языка с учетом межкультурных различий, прагматического аспекта реципиента и особенностей личности переводчика» [9, с. 5].

Подчеркивая роль работы с информацией при осуществлении перевода, ученые фактически предоставляют ей ведущую роль в процессе перевода. В связи с предложенным определением правильной можно считать мысль А. Медведя и И. Измайлова, которые среди ведущих знаний, необходимых переводчику для осуществления перевода, называют следующие:

- 1) знания о свойствах речи на базе языков перевода – исходного и целевого языка;
- 2) локальные и контекст-ситуации;

3) импликации текста;
4) глобальные конвенции, правила общения и информация, которая выходит за пределы слова и общения;

5) стратегии (цель и средства интерпретации);

6) интенциональность – намерения, которые регулируют ход интерпретации [6, с. 111].

Знание переводчиком специфики работы с информацией и осознание значения эффективной обработки информации в процессе работы над переводом является важным фактором, повышающим уровень качества перевода, что способствует формированию индивидуального стиля работы специалиста в области перевода. По мнению Комиссарова, «основные переводческие умения объединяются в умение анализировать текст оригинала, выявлять стандартные и нестандартные переводческие проблемы и выбирать способы их решения, которые являются целесообразными для каждого конкретного акта перевода» [2, с. 89].

А. Белякова, рассматривая основные проблемы и типы перевода, выводит из такой классификации информации:

а) информация первого рода – предметно-логическая, объективная информация, т.е. мысли автора об окружающем мире;

б) информация второго рода – субъективная информация: оценочная, эмоциональная информация, то есть чувства, эмоции, настроение автора [2, с. 7].

Перед переводчиком возникает необходимость распознавать виды информации и правильно воспроизводить ее в тексте перевода. Ключевым для переводчика является осознание того, что он становится источником информации для других и несет ответственность за качество созданной им информации. Соответственно специалист в области перевода непрерывно сталкивается с разнообразной информацией, на которую он вынужден реагировать.

Целью статьи является исследование возможностей использования информационно-коммуникативных технологий на лекционных занятиях у будущих переводчиков и повышения уровня их информатической подготовки.

Изложение основного материала. Информационно-коммуникационные технологии могут стать мощным образовательным инструментом, при помощи которого студенты способны будут обучаться друг у друга внутри группы и сотрудничать в рамках учебного процесса. В этой связи виртуальная образовательная среда представляется серьезным подспорьем [5, с. 54].

Традиционные формы обучения разным видам перевода (художественному и инфор-

мационному, письменному и устному), до сих пор применяемые большинством преподавателей, направлены именно на развитие таких видов переводческой компетенции и сводятся к следующей последовательности действий [9, с. 20–22]: выполнение в качестве домашнего задания перевода, как правило, на родной язык текстов различной длины и стилистической направленности или отдельных лексических единиц и словосочетаний, взятых вне контекста; проверка и обсуждение выполненных переводов во время аудиторных занятий.

Однако такая традиционная модель обучения переводу может оказаться недостаточно эффективной по целому ряду причин, большинство из которых носит институциональный характер.

Во-первых, такая модель не учитывает индивидуальный уровень подготовки каждого отдельного студента и его психологические особенности. Так, например, более успешные студенты вполне могут проигнорировать задания, которые, как им кажется, не соответствуют их «высокому» уровню знаний. В то же время, менее успешные студенты могут добровольно и осознанно отказаться от участия в обсуждении возможных вариантов перевода, опасаясь насмешек со стороны более сильных одноклассников.

Во-вторых, стандартные подходы к оцениванию качества переводов, выполненных студентами, обычно искусственно «подгоняются» под конкретные цели определенного этапа процесса обучения переводу, который часто противопоставляется процессу обучения иностранному языку в целом.

И, наконец, традиционные формы обучения переводу зачастую не имеют ничего общего с реальной переводческой деятельностью, не способствуют ее пониманию студентами и, самое главное, не учитывают новые требования, которые предъявляются к переводчику в условиях перехода современного общества к информационной эпохе своего развития, широчайшего применения компьютеров и создания общемировой компьютерной информационной сети интернет [3, с. 34].

Таким образом, мы можем говорить о том, что наблюдаются противоречия между развитием информационного характера современного общества и его технологичностью и неразработанностью педагогических основ информационно-технологической подготовки будущих специалистов в области перевода.

В современном обществе осуществление процесса межъязыковой и межкультурной коммуникации требует от переводчика

применения определенных знаний и умений в области информационно-коммуникационных технологий, основными из которых на сегодняшний день являются [4]: электронный документооборот; работа с пакетами прикладных программ; получение оперативной информации; связь с удаленными партнерами; принятие компетентных решений; ввод и систематизация данных.

Известно, что основной формой проведения учебных занятий в вузе является лекция, которая закладывает основы и методологию научных знаний, определяет направления, основное содержание и характер всех видов учебных занятий [1]. Она была и остается методологической и организационной основой для всех учебных занятий, основным звеном дидактического цикла обучения в высшей школе [2].

С развитием компьютерных технологий обучения и современных средств оперативного доступа к информации с помощью компьютерных сетей, с появлением благодаря этому достаточно большого количества электронных учебников (пособий), специальной справочной литературы, электронных учебно-методических разработок, лекция как форма организации учебного процесса в высшем учебном заведении, претерпела существенные изменения.

Все больше преподавателей высшей школы используют на своих лекциях справочный и анимационный материал компьютерной сети, что позволяет дополнять лекцию яркими деталями, подробностями, дополнительным фактическим материалом, сведениями о последних достижениях науки, усиливает эмоциональную насыщенность процесса обучения, создает особую компьютерно-ориентированную учебную среду.

Новыми интерактивными формами взаимодействия преподавателя и студентов в асинхронном и синхронном режимах стали мультимедийные технологии обучения, в частности, видеотехнологии. Терминология в этой области еще не является устоявшейся, в связи с чем для обозначения данных технологий используется много терминов: «видеолекция», «телелекция», «интерактивная видеолекция», «медиалекция», «видеосеминар», «видеоконференция», «телеконференция», «веб-конференция», «вебинар (веб-семинар)», «веб-лекция» и др. [8, с. 124].

Сегодня видеотехнологии используются не только при изучении теоретической составляющей дисциплины (курсы видеолекций), а и достаточно эффективно используются на практических и семинарских занятиях, демонстрируя методы решения типичных задач и проблемных ситуаций.

Видеолекции традиционно предусматривают однонаправленную коммуникацию лектора с аудиторией. Это может быть видеозапись, что сопровождается только видеоизображением лектора на экране. Такой тип видеолекции считается наименее эффективным, фактически, студент прослушивает аудиозапись лекции.

Более эффективной является видеозапись «живой» лекции, когда лектор работает у доски, иногда применяя вспомогательные средства улучшения восприятия учебного материала с помощью визуализации некоторых фрагментов, которые выводятся на экран компьютера. Это позволяет создать «эффект присутствия» студента в аудитории. Запись видеолекций может выдаваться студентам в виде файлов (на CD, DVD, других носителях информации) или размещаться в виде видеофайлов, flash-роликов в сети Internet.

Обычно каждая видеолекция представлена в виде последовательных фрагментов (частей), которые можно смотреть в аудитории в режиме «онлайн» или скачать разные фрагменты для просмотра на компьютере, поэтому студент может обрабатывать учебный материал в удобное для него время независимо от преподавателя и других студентов.

Наиболее эффективными являются интерактивные лекции с синхронными слайдами и видеозаписью ответов преподавателя на возникшие после изучения блока учебного материала. В такой лекции видеомонолог преподавателя сопровождается слайдами, видеофрагментами, задачами; причем каждый из видеопотоков выводится в отдельном окне (используется принцип нескольких экранов). Особенностью такого типа видеолекций является то, что окнами (экранами) может управлять пользователь – можно изменять их взаимное расположение и размеры, благодаря чему студент может наиболее удобно для себя обустроить свою виртуальную лекционную аудиторию [10].

Преимущества интерактивных видеолекций очевидны – студент чувствует «живое общение» благодаря наличию видеоряда с лектором, ему в удобном виде выводятся демонстрационные материалы. Кроме того, студент может выбрать присутствующий ему индивидуальный темп обучения и в любой момент может вернуться к предыдущему материалу.

Ахромускин Е.А. утверждает, что педагогическая эффективность видеолекции в целом не уступает педагогической эффективности обычной аудиторной лекции того же преподавателя при просмотре ее из средних или последних рядов лекционной аудитории примерно на 100 слушателей [5].

На видеолекции преподаватель может применять практически все средства управления познавательной деятельностью студентов, которые он применяет на обычных аудиторных лекциях: язык, жесты, мимику, разнообразный иллюстративный материал, что предоставляет широкие возможности для реализации творческого потенциала преподавателя. Кроме того, видеолекцию характеризуют качественная видимость иллюстративного материала, лучшая разборчивость речи лектора по сравнению с обычной аудиторной лекцией, лучшая видимость самого лектора (по сравнению с большей частью текущей лекционной аудитории), возможность делать паузы и повторно воспроизводить нужные фрагменты лекции.

Эффективность видеолекции зависит в том числе и от правильного выбора ее типа в зависимости от поставленной цели и задач [4].

Выводы и перспективы следующих исследований. Развитие информационных учебных ресурсов, компьютерных технологий обучения не только способствовало появлению широкого спектра новых педагогических методов и технологических вариантов обучения, но и расширило масштаб и характер учебных коммуникаций, пространство для инновационной педагогической деятельности. Видеотехнологии создали практически неограниченные педагогические возможности для индивидуализации и дифференциации учебного процесса.

Вместе с тем теоретический анализ этой проблемы, изучение практического педагогического опыта показывает, что дальнейшего исследования требует проблема влияния компьютерно-ориентированной учебной среды на психологию, коммуникацию, развитие мышления, поведение личности и прочее. Этот вопрос заслуживает глубокой научно-методической разработки как в общепедагогическом плане, так и в отношении отдельных учебных дисциплин в высшей школе.

Список литературы

1. Ахромускин Е.А. Классификация видеолекций по педагогическим и технологическим признакам // Образовательная среда сегодня и завтра: материалы III Всероссийской науч.-практич. конф., (Москва, Россия, 27–30 сентября 2006). – М.: Рособразование, 2006. – С. 63–66.
2. Белякова Е.И. Translating from English: Переводим с английского. Материалы для семинарских и практических занятий по теории и практике перевода. – СПб.: KARO, 2003. – 160 с.
3. Болубаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти: навч. посіб. для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи закладів освіти. – Киев: ВВП «КОМПАС», 1997. – 64с.
4. Инютин Н.Г. Формирование информационно-технологической компетенции будущего переводчика в сфере профессиональной коммуникации : дис. ... канд. пед. наук. – Н. Новгород, 2006. – 320 с.

5. Комиссаров В.Н. Современное переводоведение: учебное пособие. – М.: ЭТС, 2002. – 424 с.

6. Медвідь О.М., Измайлова І.Г. Прагматичні інтерпретації текстів політичного дискурсу // Вісник СумДУ. – 2008. – Серія 66 – Філологія. – № 1. – С. 111–116.

7. Москалева О.И. Информационно-технологическая компетентность как компонент профессиональной подготовки будущего экономиста [Электронный ресурс] // Информационные технологии в образовании: конгресс конф. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2008/MariyEI/II/II-0-19.html>.

8. Нестерова О.Ю. Структурна модель професійно-інформаційної культури фахівця в галузі перекладу // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогіка і психологія. – 36. Статей: – Ялта: РВВ КГУ, 2012. – Вип. 36. – Ч.1. – С. 123–129.

9. Чужакин А.П., Спиркина С.Г. Основы последовательного перевода и переводческой скорописи + классификация видов последовательного перевода. – М.: Изд. дом «Экспримо», 2007. – 88 с.

10. Talbot G. Lookingup in anger: translation practice in the CALL lab / GeorgeTalbot // Recall. – 1995. – № 1. – P. 20–22.

References

1. Ahromushkin E.A. Klassifikacija videolekcij po pedagogicheskim i tehnologicheskim priznakam // Obrazovatel'naja sreda segodnja i zavtra: materialy III V serossijs kojnauch.-praktich. konf., (Moskva, Rossija, 27–30 sentjabrja 2006). M.: Rosobrazovanie, 2006. P. 63–66.

2. Beljakova E.I. Translating from English: Perevodim s anglijskogo. Materialy dlja seminarских i prakticheskikh zanjatij po teorii i praktike perevoda. SPb.: KARO, 2003. 160 p.

3. Bolyubash, Ya. Ya. Orhanizatsiya navchal'noho protsesu u vyshchyhk zkladakh osvity : navch. posib. dlya slukhachiv zkladiv pidvyshchennya kvalifikatsiyi systemy zkladiv osvity. K. : VVP «KOMPAS», 1997. 64 p.

4. Injutin N.G. Formirovanie informacionno-tehnologicheskoy kompetencii budushhego perevodchika v sfere professional'noj kommunikacii : dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.08. N. Novgorod, 2006. 320 p.

5. Komissarov V.N. Sovremennoe perevodovedenie: uchebnoe posobie / V. N. Komissarov. M.: JeTS, 2002. 424 p.

6. Medvid' O.M., Izmaylova I.H. Prahmatychni interpretatsiyi tekstiv politychnoho dyskursu // Visnyk SumDU. 2008. Seriya 66 Filolohiya. no. 1. pp. 111–116.

7. Moskaleva O.I. Informacionno-tehnologicheskaja kompetentnost' kak komponent professional'noj podgotovki budushhego jekonomista [Jelektronnyj resurs] // Informacionnye tehnologii v obrazovanii: kongress konf. Rezhim dostupa: <http://ito.edu.ru/2008/MariyEI/II/II-0-19.html>

8. Nesterova O.Y. Strukyurna model profesinyoi informat-sinyoi lultury fakhivtsya v haluzi perekladu // Problemy suchasnoyi pedahohichnoyi osvity. Ser.: Pedahohika i psykholohiya. Zb. Statey: Yalta: RVV K-HU, 2012. Vyp. 36. Ch.1. pp. 123–129.

9. Chuzhakin A.P., Spirkina S.G. Osnovy posledovatel'nogo perevoda i perevodcheskoj skoropisi + klassifikacija vidov posledovatel'nogo perevoda. M.: Izd.dom«Jeksprim», 2007. 88 p.

10. Talbot G. Lookingup in anger: translation practice in the CALL lab / GeorgeTalbot // Recall. 1995. no 1. pp. 20–22.

Рецензенты:

Шоробура И.М., д.п.н., профессор, ректор Хмельницкой гуманитарно-педагогической академии, г. Хмельницкий;

Галус О.М., д.п.н., профессор, проректор по научной работе Хмельницкой гуманитарно-педагогической академии, г. Хмельницкий.

Работа поступила в редакцию 25.08.2013.

УДК 378.05

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ОПЫТА СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ

Иванова О.А.

*ФБГОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
филиал, Тобольск, e-mail: olga62ivanova@mail.ru*

Интеграция социального опыта студентов в учебно-познавательную деятельность на основе технологии развивающего обучения позволяет студенту найти в учебной дисциплине то содержание, которое выступает основой его творческого и интеллектуального развития, оказывает формирующее действие на целостный субъектный опыт студента. Социальная сущность содержания образования раскрывается в четырех основных структурных элементах: опыта познавательной деятельности, фиксированной в форме ее результатов; опыта осуществления известных способов деятельности; опыта творческой деятельности; опыта осуществления эмоционально-ценностных отношений. Как показало проведенное исследование и анализ педагогической литературы, для обеспечения становления и развития социального опыта студентов необходимо осуществлять систематическое обогащение представлений студентов о сущности профессиональной деятельности; включение студентов в разнообразную деятельность, обеспечивающую приобретение каждым студентом личного опыта с учетом имеющихся у него знаний, интеллектуальных и практических умений; обеспечение проявления активности, самостоятельности, творчества студентов при проектировании и реализации содержания, форм и методов подготовки к профессиональной деятельности; обеспечение результатов деятельности, реально значимых для студентов.

Ключевые слова: социальный опыт, уровни социального опыта, структура социального опыта, развитие социального опыта студентов

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE SOCIAL EXPERIENCE OF STUDENTS BASED ON THE TECHNOLOGY OF DEVELOPING TRAINING

Ivanova O.A.

Tumen State Oil and Gas University, Tobolsk, e-mail: olga62ivanova@mail.ru

The integration of the social experience of students in educational and cognitive activity based on the technology of developing training allows the student to find a subject matter the content that is the basis of his artistic and intellectual development, has a formative effect on the holistic Subjective experience of the student. Social nature of the content of education disclosed in the four main structural elements: experience of cognitive activity in the form of fixed its results; experience of the well-known ways of life; the experience of creative activity – in the form of the ability to make non; experience of the emotional value relations. As shown by research and analysis of educational literature, to ensure the establishment and development of the social experience of students to exercise regularly: enrichment by the students about the nature of professional activity; the inclusion of students in various activities, providing each student acquisition of personal experience with the existing expertise, intellectual and practical skills; provision of such activity, independence and creativity of students in the design and implementation of the content, forms and methods of training to the profession; ensuring the performance, really important for students.

Keywords: social experience, levels of social experience, the structure of social experience, the development of the social experience of students

В условиях процессов реформирования высшего профессионального образования большое внимание уделяется личности профессионала, его особенностям и личностным характеристикам. В свете этих требований особую актуальность приобретают проблемы формирования у студентов социально-профессиональной компетентности и готовности к профессиональной деятельности в современных социально-экономических условиях. В процессе профессиональной подготовки должны быть не только получены разносторонние знания, но и сформированы умения и навыки, которые позволили бы выпускникам вуза быстро включаться в профессиональную деятельность и успешно ее выполнять. Основными становятся способности самостоятельно думать, принимать непростые решения, свободно ориентироваться в потоке

информации, используя для этого возможности современной техники и современных информационных технологий. Приоритетной является ориентация образования не на приобретение студентами системы знаний, умений и навыков (ЗУНов), а на становление готовности и способности к решению разнообразных задач во взаимодействии с окружающим социальным миром [3, 12].

Цель исследования – интеграция социального опыта студентов в учебно-познавательную деятельность на основе технологии развивающего обучения, позволяющую студенту найти в учебной дисциплине то содержание, которое выступило бы основой его творческого и интеллектуального развития, оказало формирующее действие на целостный субъектный опыт студента.

Обобщая работы Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Э.В. Ильенкова,

Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдов поставил вопрос о возможности теоретической разработки системы обучения с направлением, обратным традиционному: от общего к частному, от абстрактного к конкретному, от системного к единичному. Развивающееся в процессе такого обучения мышление обучающихся названо В.В. Давыдовы теоретическим, а само обучение – развивающим [5, 7, 11, 13].

Цели учебной деятельности в системе развивающего обучения состоят в выявлении, анализе и обобщении объективных оснований способов осуществления тех или иных действий. Такие основания составляют содержание научных понятий. Пока понятие, теоретическое знание не включено в опыт обучающегося, у него не может быть учебной деятельности.

Выделенное понятие может быть принято обучающимся, если оно обогащает его действие. Поэтому выделять понятие целесообразно в процессе формирования новых для него действий.

Чтобы преобразовать учебное задание в учебно-практическую задачу, необходимо:

1. Выделение объекта действия.
2. Выделение его элементов (значения и формулы).
3. Установление связи между ними.

Эти предпосылки позволяют выделить в деятельности промежуточную задачу, направленную на выявление способа получения конечного (практического) результата. Усложняя условия выполнения действий, практическая задача преобразуется в учебно-практическую. В деятельности студента появляется новое действие учебного характера (моделирование и практическое преобразование предмета). Понятие, таким образом, позволяет выделить в объекте такие его отношения между ними, которые являются для студента принципиально новыми; обеспечивают решение широкого круга практических задач. Интерес приобретает учебно-познавательный характер, становится устойчивым и превращает его в мотив учения [14].

Таким образом, студент овладевает опытом применения знаний, способами решения практических задач, творческим опытом одновременно с опытом «быть личностью», то есть опытом выполнения специфических личностных функций (избирательности, рефлексии, смыслоопределения, самореализации, социальной ответственности и др.) [1].

В этих условиях образование приобретает социальный характер, в ходе которого у студентов развиваются способности самостоятельно решать проблемы в различных

сферах и видах деятельности на основе использования социального опыта, элементом которого является их собственный опыт. Социальная сущность содержания образования раскрывается в четырех основных структурных элементах:

– опыта познавательной деятельности, фиксированной в форме ее результатов – знаний;

– опыта осуществления известных способов деятельности – в форме умений действовать по образцу;

– опыта творческой деятельности – в форме умений принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях;

– опыта осуществления эмоционально-ценностных отношений – в форме личностных ориентаций [4].

В современной психолого-педагогической литературе социальный опыт определяется как важнейший компонент культуры, который представляет собой исторически селективные и аккумулированные в общественном сознании членов сообществ формы существования любой социально значимой деятельности и взаимодействия людей, показавшие свою приемлемость с точки зрения эффективности процессов регуляции коллективной жизнедеятельности. На индивидуальном уровне социальный опыт понимается как результат действий человека, активного взаимодействия с окружающим миром, субъективного переживания и осмысления действительности [6].

Как педагогическое явление социализация включает в себя ряд взаимосвязанных компонентов:

- коммуникативный;
- познавательный;
- поведенческий;
- ценностный.

Таким образом, социальный опыт – это совокупность духовно-нравственных ценностей и установок личности, сложившейся в результате взаимодействия человека с другими людьми, с окружающим миром в культуросообразных сферах его жизнедеятельности. Ценностные ориентации личности в ее общей структуре выполняют роль «стратегической» линии поведения, функцию интегратора различных форм деятельности человека [9, 10].

Теоретический анализ проблемы ориентации личности на ценности, основанный на подходах, разработанных Т.К. Ахаян, позволяет определить составляющие обобщенного ценностного механизма ориентации: поиск, выбор, оценка, проекция. В соответствии с данным подходом в основе процесса становления ценностного отношения к профессиональной деятельности

рассматриваются стадии формирования смыслообразующего мотива. Смыслообразующий мотив выступает как ядро направленности личности, отражающее нравственные убеждения личности [2].

На *первой стадии* происходит получение многообразной информации о той ценности, к которой формируется отношение. Первая стадия характеризуется тем, что студенты в опыте общения и практической деятельности просто фиксируют знания, предъявляемые как педагогами, так и специалистами, социумом. Информация может быть получена из различных источников: учебные занятия, внеучебные мероприятия, средства массовой информации, книги и др. Задача педагога на этой стадии становления ценностного отношения – дать студентам как можно больше сведений о значимости, необходимости, интересе к профессиональной деятельности; задача студента – воспринять эти сведения, зафиксировать их в своей памяти.

На *второй (оценочной) стадии* оперирует зафиксированными в сознании знаниями, находит им практическое применение, подтверждение в практической деятельности. Перед педагогом стоит задача возбудить воспринятые студентами сведения о сущности, содержании, значимости профессиональной деятельности и оживить их в репродуктивной деятельности на практических занятиях путем рассказов, ответов на вопросы в процессе беседы, в деловых играх и др. Показателем того, что знания присваиваются, является умение студентов рассуждать. Выразить свое мнение, обосновывать точку зрения, давать оценку действиям, поступкам. Для этого важно создавать ситуации и задания, которые позволяют выразить собственное мнение, делать обобщения, пользоваться оценочными суждениями, приводить примеры из собственного опыта.

Только после становления у студентов ценностного отношения к профессиональной деятельности переходит на следующую ступень, когда задачей педагога становится создание таких ситуаций, в которых студент сам должен поступать в соответствии с целями, задачами, способами, средствами творческой деятельности (проектная деятельность, моделирование процессов, протекающих в социуме, на производстве и в окружающей среде, решение проблем методом учебного мозгового штурма и т.п.). В этом случае начинается самостоятельная практическая деятельность студентов, становится продуктивной и имеет творческий эффект. В результате деятельность студентов переходит на *третью стадию*

формирования смыслообразующего мотива профессиональной деятельности (стадия формирования убеждений). Создается эмоциональное напряжение, особое значение приобретает внутренняя речь, монолог. Когда полученные знания выступают не только в качестве критериев и оценки действий и поступков, но и в роли стимулов или тормозов действий и отношений, тогда можно сделать вывод, что они присвоены личностью и выступают в качестве смыслообразующего мотива (*четвертая стадия*).

В процессе обучения также необходимо учитывать уровни социального опыта студентов, в соответствии с которыми осуществляется подбор форм, методов и средств обучения дисциплинам различных циклов в высшем учебном заведении [1].

Пассивно-негативный уровень. Знания студентов проявляются на уровне знакомства с учебным материалом, потребность в познавательной активности отсутствует. Студенты не признают связи данной дисциплины со становлением личности будущего специалиста и процессом его профессиональной подготовки, поэтому на занятиях пассивны. В мотивационной сфере доминирует негативная или индифферентная установка.

Индифферентно-неустойчивый уровень. Знания студентов ограничены и бессистемны. На практических занятиях проявляют эпизодическую активность. Имеют элементарные практические умения и навыки.

Позитивно-устойчивый уровень. Знания, убеждения, практические умения и навыки позволяют студентам грамотно выполнять разнообразную учебную деятельность под контролем при консультативной помощи педагога или самостоятельно. Такие студенты имеют положительно осознанное отношение к учебному предмету в целях самосовершенствования и профессиональной деятельности. Познавательная активность проявляется в разнообразных видах деятельности.

Материалы и методы исследования

Система развивающего обучения заключается в создании условий, при которых в процессе обучения студент становится его субъектом, т.е. обучается ради самоизменения, когда развитие превращается в главную задачу. Эти психологические способности не могут быть оценены с помощью привычных методов оценки качества знаний [13, 14].

Для получения более достоверных результатов определения о системе значимых ценностей, определяющих наиболее общие ориентиры жизнедеятельности и мотивы обучения студентов, мы использовали «Морфологический тест жизненных ценностей» (М. Роквич, В.Ф. Сопов, Л.П. Карпушина). Основным диагностируемым конструктом являются терминальные ценности. Перечень жизненных ценностей (применительно к мотивам получения образования)

являются: *развитие себя; духовное удовлетворение; креативность; социальные контакты; собственный престиж; достижения; высокое материальное положение; сохранение собственной индивидуальности.*

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ ранговых шкал, составленных на основе методик М. Рокича и В.Ф. Со-

пова, Л.П. Карпушиной, показали изменение структуры субъектного (социального) опыта по лично-творческому компоненту в экспериментальной группе. Наблюдалось перераспределение структуры социального опыта студентов с аксиологического уровня на индифферентно-неустойчивый и позитивно-устойчивый. Данная информация представлена в таблице.

Динамика структуры субъективного (социального) опыта студентов по лично-творческому компоненту в контрольной и экспериментальной группе

Уровни социального опыта студентов	% студентов			
	Констатирующий эксперимент		Формирующий эксперимент	
	Контрольная группа	Эксперимент. группа	Контрольная группа	Эксперимент. группа
Пассивно-неустойчивый	84	88	76	44
Индифферентно-неустойчивый	8	8	12	40
Позитивно-устойчивый	8	4	12	16
Значение <i>Ki</i> (выборочная медиана)	1,02	1,01	1,03	1,7

Заключение

Таким образом, необходимость развития студентов на основе субъектного (социального) опыта детерминирована неуклонно растущими требованиями общества к уровню развития общей культуры личности будущего специалиста. Социальный опыт студентов в учебной деятельности имеет определенные уровни проявления (пассивно-негативный, индифферентно-неустойчивый, позитивно-устойчивый), в соответствии с которыми необходимо осуществлять подбор форм, методов и средств технологии развивающего обучения для формирования мотивационно-ценностного, операционного и личностно-творческого компонентов учебных дисциплин.

Для обеспечения становления и развития социального опыта студентов необходимо осуществлять систематическое:

- обогащение представлений студентов о сущности профессиональной деятельности;
- включение студентов в разнообразную деятельность, обеспечивающую приобретение каждым студентом личного опыта с учетом имеющихся у него знаний, интеллектуальных и практических умений;
- обеспечение проявления активности, самостоятельности, творчества студентов при проектировании и реализации содержа-

ния, форм и методов подготовки к профессиональной деятельности;

- обеспечение результатов деятельности, реально значимых для студентов.

Список литературы

1. Артюхов М.В. Дифференцированное обучение в условиях промышленно развитого региона: дис. ... канд. – Новокузнецк, 1996. – 231 с.
2. Ахаян А.А. Технология. Организация и содержание дистанционных курсов подготовки педагога // ИТО-98-99: научн. метод. сб. тез. докл. – М.: БИТпро, 1999. – С. 30–32.
3. Блинова А.В. Педагогические основы становления социального опыта студентов. <http://www.emissia.org> [Электронный ресурс]. – 2012. – 6 с.
4. Виленский М.Я. Студент как субъект физической культуры // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 10. – С. 2–5.
5. Выготский Л.С. Проблемы возрастной периодизации детского развития // Собрание сочинений. – М.: Педагогика. – 1984. – С. 100–123.
6. Голованова Н.Ф. Социализация и воспитание ребенка. – СПб., 2004. – С. 22–28.
7. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. – М., 1986. – С. 45–68.
8. Караев Ж.А., Кобдикова Ж.У. Актуальные проблемы модернизации педагогической системы на основе технологического подхода. – Алматы: «Жазуши», 2005. – С. 78–86.
9. Каган М.С. Философская теория ценности. – СПб., 1997.
10. Кульневич С.В. Педагогика личности: от концепции до технологии. – М., 2001. – С. 78–96.
11. Кларин М.В. Технология обучения: идеал и реальность. – Рига: «Эксперимент», 1999. – С. 36–67.
12. Осмоловская И.М. Организация дифференцированного обучения. – М.: Изд-во «Институт практической психологии», 1998. – С. 150–160.

13. Репкин В.В. Развивающее обучение и учебная деятельность. – Рига, 1997. – С. 35–49.
14. Романеева М.П., Суховерша Л.А., Цукерман Г.А. Оценка знаний и умений учащихся в системе развивающего обучения. – Тюмень: «Пеленг», 1995. С. 73–85.

References

1. Artyuhov M.V. Differentiated instruction in the industrialized regions: Kand. Dissertation. Novokuznetsk, 1996. 231 p.
2. Ahayan A.A. Technology. Organization and content of distance teacher training courses // Science. method. Sat mes. Reports. «ИТО-98-99». Moscow: BITpro, 1999. pp. 30–32.
3. Blinova A.V. Pedagogical principles of formation of social experience of students. <http://www.emissia.org> [electronic resource]. 2012. 6 p.
4. Vilensky M.J. Student as the subject of physical training // Theory and Practice of Physical Culture. 1999. no. 10. pp. 2–5.
5. Vygotsky L.S. Problems of age periodization of child development. Works. Moscow: Pedagogy. 1984. pp. 100–123.
6. Golovanova N.F. Socialization and education of children. St., 2004. pp. 22–28.
7. Davydov V.V. Problems of developmental education. MA 1986. pp. 45–68.
8. Karaev JA. Kobdikova ZH.U. Actual problems of modernization of educational system based on

the technological approach. Almaty «Zhazushi». 2005. pp. 78–86.

9. Kagan MS Philosophical theory of value. St., 1997.
10. Kulnevich S.V. Pedagogy of personality: from concept to technology. M., 2001. pp. 78–96.
11. Klarin M.V. Educational technology: the ideal and the reality. Riga: «Experiment». 1999. pp. 36–67.
12. Osmolovskaya I.M. Organization of differentiated instruction. Moscow: Publishing House of the «Institute of Applied Psychology». 1998. pp. 150–160.
13. Repkin V.V. Developing education and training activities. Riga. 1997. pp. 35–49.
14. Romaneeva M.P., Suxoversha L.A., Cukerman G.A. Ocenka znaniy i umeniy uchashhixsya v sisteme razvivayushhego obucheniya. Tyumen: «Peleng», 1995. pp. 73–85.

Рецензенты:

Егорова Г.И., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой химии и химической технологии Тюменского государственного нефтегазового университета, филиал, г. Тобольск;
 Колычева З.И., д.п.н., профессор кафедры химии, безопасности жизнедеятельности и ТиМП Тобольской государственной социально-педагогической академии им. Д.И. Менделеева, г. Тобольск.
 Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 378.14

ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА УНИВЕРСИТЕТА

Исакова О.Б., Михайлов А.А., Кисляков П.А.

*Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет»,
Шуя, e-mail: sgpu@sspu.ru*

Проведен анализ целей, содержания, форм проведения олимпиады по безопасности жизнедеятельности как средства повышения научно-образовательного потенциала вуза. В содержание олимпиады по безопасности жизнедеятельности включены задания творческого, практикоориентированного, проектного характера, способствующие формированию у студентов профессиональных компетенций. Задания охватывают три блока знаний и умений: безопасность в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; оказание первой медицинской помощи, медицина катастроф, пропаганда здорового и безопасного образа жизни. Технология проведения вузовской олимпиады способствует знакомству студентов с передовым опытом, инновационными методами обеспечения безопасности; выявлению и отбору инновационной, творчески мыслящей молодежи; формированию у студентов готовности к научно-исследовательской и организационно-педагогической деятельности. Областью применения результатов является система высшего профессионального образования.

Ключевые слова: олимпиада, безопасность жизнедеятельности, научно-образовательный потенциал, формирование компетенций

SUBJECT OLYMPIAD AS A MEANS OF IMPROVING THE RESEARCH-EDUCATIONAL CAPACITY OF THE UNIVERSITY

Isakova O.B., Mikhaylov A.A., Kislyakov P.A.

Shuya branch of Ivanovo State University, Shuya, e-mail: sgpu@sspu.ru

This article analyzes the objectives, content, forms the Olympiad of life safety as a means of improving the scientific and educational potential of the university. The content Olympiad of life safety include creative assignments, practice-oriented assignments, project assignments which are promotes the formation of the students' professional competencies. Assignments include three blocks of knowledge and skills: safety in emergency situations of natural, technological and social issues, the provision of first aid, disaster medicine, promoting a healthy and safe lifestyle. The technology of Olympiad helps students get acquainted with the best practices and innovative methods for ensuring the security; promotes identification and selection of innovative and creative young people; training the students to research, organizational, and educational activities. Practical implications: system of higher education.

Keywords: olympiad, life safety, scientific and educational potential, the formation of competencies

Инновационное развитие всех сторон жизни российского общества, в том числе образования, выдвигает задачу достижения такого уровня его качества, которое отвечало бы новой социально-экономической и социокультурной ситуации в России и адекватного требованиям международных стандартов. Сегодня среди важнейших направлений государственной политики находятся задачи формирования национальной инновационной системы; сохранение и развитие кадрового потенциала научно-технического комплекса; интеграция науки и образования. Одной из главных целей национальной системы образования является подготовка инновационной личности – исследователя, способного организовывать и реализовывать профессиональные социально-значимые проекты. Современное российское общество ориентировано на «экономического человека», успешного индивида, получающего прибыль и тенденции роста значимости решения проблем социальной эффективности и безопасности не только человека, но и общества, народа, а также государства, его социальных институтов [7].

Изменения в экономике, в обществе влекут за собой и изменения в образовательной сфере, что предполагает модернизацию системы образования, включая и высшую профессиональную школу. Модернизация образования становится непрерывным процессом. По существу, инновации в образовании направлены на перепроектирование всего образовательного маршрута с одних искомых результатов на другие, более соответствующие новым потребностям государства. Сформулированные в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» задачи определяют содержание и технологии педагогического образования и связаны с обеспечением системы общего образования современными квалифицированными кадрами. Для инновационного прорыва России в русле «Нашей новой школы» необходима скоординированная работа по подготовке новых педагогов, педагогов-исследователей, педагогов-инноваторов. Сегодня именно от системы педагогического образования зависит, будет ли оказана своевременная качественная помощь работающему в школе и будущему

учителю. Именно высшая педагогическая школа закладывает фундамент культуры учителя, формирует профессиональное мышление, систему знаний, менталитет специалиста, коммуникативные навыки, развивает творческие способности, обеспечивает профессиональную мобильность и конкурентоспособность. Кроме этого, методологическая культура современного учителя включает овладение логикой и основными методами педагогического исследования, умениями осмысливать собственную деятельность с научных позиций.

Данное обстоятельство требует новых подходов к реализации в научно-образовательном процессе в вузе как традиционных, так и инновационных форм и методов аудиторной и внеаудиторной работы. В Шуйском филиале Ивановского государственного университета наряду с различными формами и методами аудиторной работы (лекции, семинары, коллоквиумы, консультации, самостоятельная работа, тренинги, дискуссии, ролевые игры, круглые столы и др.), позволяющими совершенствовать процесс формирования общекультурных и профессиональных компетенций будущего учителя, реализуются такие формы внеаудиторной деятельности, как предметные олимпиады, факультетские недели науки, конференция «Сохранение и развитие культурного и образовательного потенциала Ивановской области» (в рамках областного фестиваля «Молодая наука – развитию Ивановской области»), конкурс студенческих научных работ, публикация научно-методических материалов «Безопасность жизнедеятельности глазами молодых ученых» и др. [3].

Ведущая роль в формировании профессиональных компетенций будущего учителя принадлежит дисциплинам базовой части (ФГОС ВПО), при изучении которых формируются профессионально значимые личностные качества и особенности мыслительной деятельности будущего учителя. Одним из средств повышения научно-образовательного потенциала дисциплины является олимпиада.

Так, в Шуйском филиале ИвГУ традиционной стала олимпиада по безопасности жизнедеятельности, способствующая формированию у студентов – будущих педагогов таких компетенций, как:

– готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-11);

– готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности (ПК-7).

Современная обстановка в России в области безопасности далека от благополучия: пожары в зданиях социального назначения, авиакатастрофы, дорожно-транспортные происшествия, аварии на производствах, военные конфликты и теракты на Кавказе, весенние паводки, криминальные опасности, религиозный экстремизм, социальные болезни и др. События последних лет свидетельствуют о том, что люди, попав в экстремальную ситуацию, не могут оперативно и адекватно сориентироваться и предпринять необходимы действия по сохранению жизни и здоровья своей и окружающих.

По данным статистики, смертность среди населения России от несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций стоит на одном из первых мест и составляет более 400 тысяч человек в год. В связи с этим каждый человек должен быть подготовлен к безопасному существованию в современном социуме, уметь защитить себя и своих близких в случае возникновения чрезвычайной, кризисной ситуации. Решить данную проблему невозможно без формирования у населения культуры безопасности жизнедеятельности, построенной как на традиционных идеях защиты в сложившихся опасных ситуациях, так и на идеях необходимости предотвращения антропогенных опасностей и катастроф. Особую актуальность приобретает формирование у населения социальной составляющей культуры безопасности, ибо жизнедеятельность современного человека невозможна вне социума, полного опасностей и угроз.

Под культурой безопасности жизнедеятельности в социуме мы понимаем такое состояние развития личности, которое характеризуется осознанным отношением к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих, практической деятельностью по снижению социальных рисков, развитостью психологических и духовно-нравственных качеств, владение нормами безопасного и продуктивного поведения в социуме, ведение здорового образа жизни, развитостью умений пользоваться информацией [5].

В качестве одного из главных социальных институтов, участвующих в процессе формирования у граждан культуры безопасности, выступает образование. В стандарты образования разных уровней включены дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ) и «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). В вузах востребован курс «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни», формирующий у студентов необходимые знания и навыки по оказанию первой помощи в экстремальных

ситуациях, ведению здорового образа жизни. При этом в системе высшего педагогического образования задача подготовки будущих специалистов в области безопасности наиболее актуальна. Поскольку от их компетентности в области безопасности зависит, насколько школьники будут подготовлены к безопасной жизни в современном, полном всяческих опасностей, социуме. Кроме этого, от профессионализма педагогов, компетентных в вопросах безопасности зависит и степень организации безопасности образовательного учреждения.

Общепринят факт, что содержание образования становится достоянием личности только в процессе ее собственной активной деятельности. Поэтому важным принципом образования в области безопасности является принцип активного участия обучаемого. Данный принцип может быть реализован в процессе подготовки и проведения студенческой олимпиады по БЖД. При этом содержание олимпиады может носить междисциплинарный характер и включать в себя задания из курса «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни».

Современная олимпиада по безопасности жизнедеятельности предполагает поиск инновационных технологий обеспечения безопасности жизнедеятельности и представляет собой творческое соревнование студентов, позволяющее выявить уровень теоретического освоения образовательной области безопасности жизнедеятельности, степень сформированности умений и навыков поведения в экстремальных ситуациях, степень профессиональной компетентности будущих учителей, готовность к безопасному существованию в социуме и предупреждению опасностей. Кроме этого, олимпиада по безопасности жизнедеятельности представляет собой синтез научной работы, учебной деятельности и, что немаловажно, воспитательной составляющей. Научно-методические разработки, представляемые студентами, не только совершенствуют их как молодых исследователей конкретной жизненно важной проблемы, но и воспитывают их и тех, кто участвует в обсуждении. Творческие задания олимпиады воспитывают общую культуру студентов, совершенствуют их коммуникативные навыки, что позитивно сказывается на профессиональной подготовке современного педагога [1, 3].

В Положении о студенческой олимпиаде по безопасности жизнедеятельности указываются следующие цели и задачи ее организации: совершенствование учебной и внеучебной работы со студентами по безопасности жизнедеятельности, стимулирование интереса студентов к изучению

дисциплин медико-биологического цикла, популяризация науки «безопасность жизнедеятельности», активизация творческого потенциала личности будущего учителя, развитие нестандартного педагогического мышления, импровизации, накопление опыта сотрудничества и овладение инновационными формами профессионального и межличностного общения, формирование у студентов культуры безопасности, воспитание патриотизма [6].

В ходе олимпиады проводится оценка уровня знаний и подготовки студентов-участников по дисциплинам «Безопасность жизнедеятельности», «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни», изучающих их в текущем или закончивших их изучение в прошедшем году (1–3 курс).

Задания охватывают три блока знаний и умений: безопасность в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; оказание первой медицинской помощи, медицина катастроф, пропаганда здорового и безопасного образа жизни.

Олимпиада проводится в два этапа: 1 этап – факультетский (сентябрь-февраль); 2 этап – университетский (апрель). В первом этапе участвуют практически все студенты 2–4 курсов, выполняя в ходе изучения дисциплины «безопасность жизнедеятельности» на семинарских, лабораторно-практических и самостоятельных занятиях, в процессе прохождения педагогической практики, выполнения научно-исследовательской работы творческие задания: составление «Десяти заповедей сохранения жизни», написание сочинений и рефератов «Безопасность в нашей жизни», «Актуальные проблемы национальной безопасности», проектирование воспитательной деятельности по формированию культуры безопасности школьника, подготовка доклада на научную конференцию и др. Победители становятся участниками 2 этапа олимпиады, который включает в себя задания творческого, теоретического и практического содержания.

Творческие конкурсы представляют собой демонстрацию и защиту выполненных факультетскими командами домашних заданий и включают в себя конкурс «Визитная карточка» – представление команды (девиз, эмблема, командная песня) и конкурс презентаций, раскрывающих актуальную проблему в области безопасности жизнедеятельности (в зависимости от направления олимпиады, например, «Безопасность Губернии», «Здоровый образ жизни – в педагогическую практику», «Безопасность в жизни студента»).

Теоретические конкурсы направлены на выявление знаний студентов по курсу «безопасность жизнедеятельности»: тестирование, решение ситуационных задач. Основная цель решения ситуационных задач состоит в приобретении студентами опыта принятия решений при внезапно возникшей опасной или экстремальной ситуации природного, техногенного или социального характера, в том числе в условиях образовательного учреждения. При решении ситуационных задач студентам необходимо анализировать и искать пути предотвращения как физических угроз отдельному человеку, или социальной среде, т.е. угрозы здоровью людей и материальным ценностям, так и нравственные (отрицание нравственных убеждений), психологические (трудности в общении, потеря чувства референтной значимости), мировоззренческие (искажение религиозных взглядов, отрицание понимания роли человека в жизни общества и др.), правовые (нарушение правовых норм) угрозы социальной безопасности личности и обществу [2].

Практикоориентированные конкурсы: средства индивидуальной защиты (надевание противогаза, надевание общевойскового защитного костюма), оказание первой медицинской помощи (наложение транспортных шин, бинтовых повязок) пользуются большим интересом у студентов, т.к. позволяя публично продемонстрировать не только комплекс знаний, но и умение действовать в опасных ситуациях, находчивость.

Каждый конкурс предполагает определение не только командного, но и личного первенства. Цели и задачи олимпиады, содержание заданий ежегодно изменяются вследствие изменений приоритетных направлений обеспечения безопасности на национальном уровне, изменений в методологической и технологической подготовке учителя, а также анализа предыдущего опыта организации олимпиады. При этом мы учитываем региональные аспекты безопасности, важные знаменательные даты и события.

Анализ выполненных студентами конкурсных творческих работ показывает, что для большинства из них характерно правильное понимание современных проблем безопасности, достаточно убедительное объяснение актуальности идеи, ее теоретической и практической значимости, аргументированность, креативность мышления, целостность и оригинальность представленной идеи, логичность и гармоничность содержания выступления перед аудиторией.

В последнее время широко практикуется организация заочных олимпиад, в том

числе по проблемам безопасности жизнедеятельности. Для участия в таких олимпиадах студенты готовят индивидуальные или коллективные проекты научно-исследовательского характера или социальной направленности, предусматривающие решение конкретной проблемы в области безопасности жизнедеятельности.

Основной целью олимпиад является поощрение талантливых студентов, содействие их профессиональному росту. Содержание данного вида работы студентов предусматривает изучение литературы, подготовку рефератов, докладов и проектов, содержащих элементы научных исследований; выполнение конкретных нетиповых заданий научно-исследовательского характера в период педагогической практики [4].

Основными критериями для оценки олимпиадных работ, как правило, являются следующие:

- актуальность работы;
- исследовательский характер работы;
- теоретическая проработка проблемы;
- практическая и /или/теоретическая значимость;
- грамотность и логичность изложения;
- личный вклад автора в исследование;
- наличие рекомендаций, примеров и пр.

Так, студенты Шуйского филиала ИвГУ представляли свои научные проекты на Всероссийском конкурсе научно-исследовательских и проектных работ «Безопасность общества: инициативы и инновации» (Шуя–Москва), Всероссийском конкурсе научно-исследовательских работ среди студентов и молодых ученых «Наука и образование против террора» (Москва–Саранск); Всероссийской олимпиаде научных и прикладных работ по национальной безопасности и геополитике России (Москва), Всероссийской научной тематической студенческой олимпиаде по педагогике и психологии «Конструирование безопасного образовательного пространства как предмет психолого-педагогического исследования» (Череповец).

В процессе участия в подобных олимпиадах студенты имеют возможность знакомства с передовым опытом, вхождения в научные сообщества, получения поддержки со стороны государства и профессионального сообщества для дальнейшей реализации своих проектов.

Таким образом, проведение предметной олимпиады является необходимым условием повышения научно-образовательного потенциала университета, поскольку способствует выявлению и отбору инновационной, творчески мыслящей молодежи, формированию у студентов готовности

к научно-исследовательской и организационно-педагогической деятельности, магистерской и аспирантской подготовки.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ.

Список литературы

1. Кисляков П.А. Акмеология в профессиональной подготовке учителя к обеспечению социальной безопасности // В мире научных открытий. – 2010. – № 6–2. – С. 120–122.
2. Кисляков П.А. Применение метода решения ситуационных задач в процессе формирования у студентов – будущих педагогов готовности к обеспечению социальной безопасности // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – № 10. – URL: <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/10/kislyakov.pdf> (дата обращения: 18.06.2013).
3. Кисляков П.А. Психолого-педагогические особенности воспитательной работы по формированию культуры безопасности студентов // Современные исследования социальных проблем. – 2010. – № 3. – С. 37–41.
4. Кисляков П.А., Петров С.В. Безопасность общества: инициативы и инновации // Научный поиск. – 2012. – № 1. – С. 17а–20.
5. Михайлов А.А. Формирование компонентов культуры безопасности жизнедеятельности в социуме у студентов педагогического вуза // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 68. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/29.pdf> (дата обращения: 18.06.2013).
6. Михайлов А.А., Карасева Т.В., Кисляков П.А. Студенческая олимпиада по безопасности жизнедеятельности: методическое пособие. – Шуя, 2009. – 83 с.
7. Шмелева Е.А., Кисляков П.А. Компетенции инновационной деятельности будущих педагогов от национальной стратегии к практике формирования в вузе // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2012. – № 12. – С. 43–47.

References

1. Kislyakov P.A. *V mire nauchnykh otkrytiy* [In the World of Scientific Discoveries], no. 6–2 (2010): 120–122.
2. Kislyakov P.A. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem* [Modern Research of Social Problems: scientific e-journal], no. 10 (2012): 25.
3. Kislyakov P.A. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem* [Modern Research of Social Problems], no. 3 (2010): 37–41.
4. Kislyakov P.A., Petrov S.V. *Nauchnyy poisk* [Scientific search], no. 1 (2012): 17a–20.
5. Mikhaylov A.A. *Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University], no. 68 (2011): 372–382.
6. Mikhaylov A.A., Karaseva T.V., Kislyakov P.A. *Studentencheskaya olimpiada po bezopasnosti zhiznedeiatel'nosti: Metodicheskoe posobie* [Student competition on life safety]. Shuya, 2009. 83 p.
7. Shmeleva E.A., Kislyakov P.A. *Alma mater (Vestnik vysshey shkoly)* [Alma mater (Journal of Higher School)]. no. 12 (2012): 43–47.

Рецензенты:

Правдов М.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и методики физической культуры и спорта, Шуйский филиал Ивановского государственного университета, г. Шуя;

Ершова Л.В., д.п.н., профессор, декан факультета искусств, Шуйский филиал Ивановского государственного университета, г. Шуя.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 378.147:72

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

Кайдановская Е.А.

*Национальный университет «Львовская политехника», Институт архитектуры,
Львов, e-mail: alenka222@bk.ru*

В статье определены и описаны группы методов интегрированной изобразительной подготовки будущих архитекторов (практически-эвристические, теоретические, вербальные, методы воспитания профессиональной культуры, метод проектов как мини-технология подготовки, методы формирования изобразительной готовности архитекторов компьютерными средствами, методы развития креативности будущих архитекторов и др.), которые обеспечат эффективность, профессиональную направленность, динамичность и многовариантность обучения. Охарактеризована технология изобразительной подготовки студентов, основанная на творческом методе архитектора, рассмотрена специфика изучения композиционных понятий, определена совокупность педагогических форм организации педагогического процесса. Рассмотрены проблемы дифференциации учебных художественных задач; индивидуализированного выбора стратегии самостоятельных учебно-познавательных действий; интерактивности и доступности обучения, обеспечения наглядности и полноты учебных информационных материалов модульных единиц; оперативности взаимосвязей «преподаватель-студент»; ликвидации стрессовых ситуаций; мотивации социальной и личностной активности студентов.

Ключевые слова: интеграция, профессиональная компетентность архитектора, методы изобразительной подготовки архитектора, саморазвитие студента

FIGURATIVE INTEGRATED TRAINING FUTURE ARCHITECTS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

Kaidanovskaya E.A.

National University «Lviv Polytechnic», Institute of Architecture, Lvov, e-mail: alenka222@bk.ru

In the article there are identified and described methods of integrated graphic preparation of future architects (practical heuristic, theoretical, verbal, methods of professional culture education; projects method as a mini-technology of preparation; methods of architects graphic readiness formation with computer means; methods of future architects creativity development etc.), which will provide efficiency, professional orientation, dynamics and multivariance of learning. There is characterized technology of future architects graphic preparation, based on architect's creative method; there is determined a complex of pedagogical forms of pedagogical process organization. There are considered problems of differentiating educational artistic tasks, individualized choice of independent educational and cognitive actions strategy, education interactivity and availability, provision of clarity and completeness of modular units educational information materials; promptness of «professor-student» interactions, liquidation of stressful situations, motivation of social and personal students' activity.

Keywords: integration, architect's professional competence, methods of architect's graphic preparation, student's self-development

В современном архитектурном образовании существует значительный потенциал реализации принципов интеграции знаний при изучении гуманитарных и художественных дисциплин, что стимулирует дальнейшую разработку инновационной технологии и методики изобразительной подготовки студентов на основе интеграции. Целесообразность этого подтверждают следующие тезисы: в современных условиях интеграция является не только способом постижения искусства, но и способствует расширению мировоззрения, развития общей культуры студентов-архитекторов; целостное, системное раскрытие сущности искусства возможно осуществлять в учебных курсах интегративного характера; интегративный подход имеет значительный потенциал оптимизации учебного процесса в соответствии с принципами личностно ориентированной педагогики; интеграция

искусств позволяет развивать пространственное и образное мышление, воображение и творческие способности будущих архитекторов. В процессе приобретения студентом необходимых профессиональных компетентностей изобразительная подготовка архитектора приобретает личностную значимость и глубокую социальную обусловленность. В социальном смысле изобразительная подготовка будущего архитектора в вузе понимается как сложная полифункциональная системно-синергетическая целостность, характеризуется динамичностью, иерархической структурой относительно самостоятельных компонентов, внутрисистемными и межсистемными связями, субъект-субъектными диалогическими отношениями, саморегулированием и междисциплинарностью.

Целью данного исследования является разработка комплекса методов для

обеспечения эффективности интегрированной системы изобразительной подготовки будущих архитекторов в высшем учебном заведении.

Результаты исследования

Ведущей идеей предлагаемого нами интегрированного комплекса методов является перевод традиционно репродуктивного характера практического художественного обучения будущих архитекторов на более творческие уровни познавательной деятельности. Преимуществом этих методов считаем то, что преподаватель организует и направляет студентов к самостоятельному решению проблемы, что способствует формированию технологий самообучения, развивает логическое мышление, обеспечивает основательность и осознанность художественных знаний и закрепление профессионально необходимых практических умений. Методы формирования изобразительной грамотности будущих специалистов архитектуры нацелены на решение проектных задач и объединены в комплекс практически-эвристических методов постижения искусства в составе различных дисциплин профессиональной подготовки архитекторов.

Основопологающим в формировании практической изобразительной грамотности архитектора определен композиционно-поисковый метод, который обеспечивает универсальные механизмы творческой деятельности специалиста в достижении эстетической гармонии плоскостного изображения, объемно-пространственной и архитектурной композиции (И. Азизян, А. Коротковский, Д. Мелодинский, Е. Ремизова, М. Яковлев). Этот метод впервые был введен в образовательную практику Баухауза и ВХУТЕМАСА. Процесс композиционного поиска всегда предполагает логическую последовательность умственных действий и обоснованную очередность ввода выразительных средств, его конечной целью является достижение художественной гармонии и эмоционального напряжения, что акцентирует первостепенность генерирования композиционной идеи, в которой заложены ассоциативные образные связи, определенная иерархия средств. Первичный опыт такой деятельности студенты приобретают в пропедевтической изобразительной подготовке (самостоятельно или на подготовительных курсах), усваивая понятия равновесия и пространства, геометрии композиционной плоскости, ритма, контраста, пропорциональности членений формы, овладевая композиционными приемами изображения предметов реального, аллегорического, фантазийного характера

[5], постоянно обогащая свои знания композиции в течение всего срока обучения. Метод композиционного поиска активно оперирует универсальными категориями эстетики и интегрированными композиционными понятиями (стиль, линия, цвет, ритм, контраст, масштаб и др.), что трансформирует изобразительные знания, приобретенные в курсе рисунка и живописи, в плоскость архитектурного творчества и положительно влияет на развитие профессионального мышления будущего зодчего. Цель данного метода – ориентирование учебной художественной деятельности на решение комплекса эстетико-архитектурных задач через призму композиции, когда закономерности композиционного построения формы служат исходным условием графического и проектного творчества студента. Согласно этому требованию, все задачи изобразительных дисциплин и архитектурного проектирования оцениваются в первую очередь по критериям композиционной изобразительной компетентности: оптимальность размещения изображения в формате, соотношение параметров общей массы и элементов формы; четкость выявления композиционных закономерностей; целостность и законченность формы, ее структурированность, тектоничность и системность [2, 3, 4].

Рисунок архитектора является «средством познания закономерностей композиций архитектурного наследия или построения природных форм, осуществляется в целях развития, совершенствования художественного пространственного мышления» [4], что обуславливает использование конструктивного метода художественного обучения, решает задачу выработки умений аналитического восприятия и передачи объема в изображении, обеспечивает студентов приемами и средствами профессионального конструктивного мышления, формирует интерес к изобразительной учебной деятельности. Проблема формирования трехмерного восприятия природы всегда признавалась неотъемлемой частью архитектурного творчества, актуализировала изучение естественных закономерностей формообразования средствами рисунка, живописи и пластического моделирования.

В современном архитектурном образовании конструктивный метод рисунка достаточно распространен, он применяется как проявление внутренней логики построения формы предмета, отображения устойчивых связей его элементов в определенном каркасе, составляющем основу формы [1, 4], что возможно в условиях целенаправленного восприятия природы, сформированности

умений анализа и синтеза, абстрагирования и обобщения форм. Методической основой этого служат: педагогический опыт П. Чистякова (линейно-конструктивное построение форм в пространстве), школы Ш. Холлоши (связь объема и пространства), формальные методы формообразования ВХУТЕМАСа, МАрХИ. Симбиоз методов различных школ обеспечивает большую мобильность и гибкость системы изобразительной подготовки, ее творческий перспективный характер.

В выполнении задач по академическому рисунку благодаря конструктивному методу студенты анализируют натуру, прорисовывая невидимые грани, ребра, оси симметрии, линии построения [3]. В задачах на рисунок по представлению конструктивный метод позволяет изображать предметы и мысленные модели в различных ракурсах, передавать пространственное соединение различных форм, облегчает дальнейшее самостоятельное проектирование архитектурных композиций. Большое значение имеют упражнения на развитие объемно-пространственного мышления – натюрморты по представлению из геометрических тел, объемные композиции на воображение, объемная стилизация объектов природы, рисунки воображаемой архитектурной среды. Линия является действенным средством объемного моделирования в решении ракурсных задач, в натюрмортных, пространственных, фигурных композициях, где линии различной толщины и активности позволяют передать объемность предметов, глубину пространства. Грамотное перспективное построение предметов неразрывно связано с общей пространственной организацией рисунка – выявлением плановости и пространственных взаимоотношений изображаемых объектов [2]. Критериями перспективной изобразительной грамотности являются: соблюдение правил линейной перспективы в изображении; передача иерархии пространственных планов; решения воздушной перспективы средствами линий, тона и цвета.

Решение проблемных задач методом цветового моделирования обеспечивает формирование профессиональной грамотности в сфере восприятия и воспроизведения богатства цветовой среды, пользуясь универсальными законами теории цвета и приемами выполнения учебных композиций. Данный метод опирается на первичный опыт ознакомления студентов с искусством, чувствительность к гармонии и красоте цвета в природе и художественных композициях, дополняется культурологическими знаниями о роли цвета в художественной

культуре человечества (историческая символика цвета, национальные и региональные цветовые традиции, колористические поиски художников прошлого и современности). В процессе изобразительной учебной деятельности будущие архитекторы осваивают научные законы теории цвета в искусстве, к которым относим: основы физики и психологии цвета, принципы цветовой гармонии; закономерности действия семи цветовых контрастов; связь цвета и формы в композиции; способы смешивания цветов; пространственное влияние цвета. Поскольку цвет в архитектурной графике имеет специфическое значение, он является активным компонентом архитектурного образа, средством выявления пластики и тектоники архитектурной формы, а цветовое оформление проекта подчеркивает выразительность авторской идеи композиции, характер ландшафта, предметной среды, то будущих архитекторов учат культуре выполнения проекта в цвете, предоставления чертежам большей информативности, что обеспечивает полноту и достоверность изображения объекта, производит целостное положительное впечатление на зрителя. Будущие зодчие постепенно понимают инструментарий архитектурной колористики как возможности оперировать одновременными и последовательными образами, цветовыми гармониями и сочетаниями, цветовыми пропорциями, градациями колорита, что позволяет предусматривать в проекте и программировать в реальном пространстве цветовые зрительные представления [2]. Критериями колористической изобразительной компетентности студентов-архитекторов определены: понимание закономерностей воздействия цвета в искусстве; знание принципов цветовой гармонии; взаимосвязь полихромии и структуры объемно-пространственной формы; уровень практических умений.

Общим для учебной проектной и художественной деятельности архитектора является эвристический метод образного поиска композиционного решения, который практически воплощает знание психологических закономерностей эмоционально-эстетического восприятия формы и цвета в решении проблемы создания собственной композиции. Ориентирование учебного проектирования на образную разработку авторской концепции в архитектуре как механизм художественного воплощения функционально-конструктивной основы сооружения предотвращает автоматическое выполнение объемного проектного решения, стимулирует к поиску тех композиционных средств, которые максимально

выявляют чувственную сторону идею. С этой целью студенты постепенно усваивают основные закономерности создания художественного образа во всех видах реалистической и абстрактной композиции, узнают сущность рефлексии чувств в различных видах искусства. Основой продуктивной изобразительной деятельности является понимание ассоциативности, символичности художественной формы, знание художественных национальных традиций и исторических примеров художественных решений, личностное сопереживание в процессе восприятия и понимания художественных произведений. Творческий процесс поиска активизирует выполнение эвристических клаузур, рисунков по памяти и по представлению, архитектурных эскизов-фантазий, сопровождающих весь ход проектирования. Применение метода эвристического образного поиска в заданиях изобразительной тематики позволяет направить педагогические задачи на обогащение эмоционального звучания студенческих композиций и моделирования выразительного художественного образа. Критериями чувственно-образной изобразительной компетентности студентов-архитекторов в оценке графических работ определяем: генерирование и репрезентацию художественного образа; умение образного обобщения и стилизации форм; эмоциональное соответствие содержания и пластики формы. Как вывод отметим: совокупность практически-эвристических методов формирования изобразительной компетентности обеспечит основу профессиональной готовности архитектора, готовит его к продуктивному выполнению производственных обязанностей и способствует выработке собственного творческого почерка.

Метод композиционного синтеза на основе широкой трактовки композиции как пространственно-временной категории, которая существует в реалиях единого процесса креативного мышления и практической художественной деятельности и одновременно – как процесс освоения общих законов гармонии во всех областях теории и практики искусства, содействует усвоению ценностей художественной культуры в различных формах учебной работы, обуславливает синтетическую интеллектуальную деятельность будущих архитекторов. Сущность этого метода в изобразительной подготовке будущих архитекторов проявляется путем осознанного целенаправленного прочтения разноуровневого содержания художественного явления как системы согласования пространственных, объемно-пластических и колористических

средств композиционной выразительности в сочетании чувственного восприятия и абстрактного мышления студента. Синтезированное овладения композицией и ее универсальными закономерностями позволяет охватить широкий круг проблем взаимодействия художественных средств в отношении гармонизации элементов формы, объема, цвета, света, пространства, фактуры в едином произведении. Это также происходит на основе разработанной системы обобщенных композиционных понятий с учетом всех возможных приемов (ритма, контраста, нюанса, пропорций, масштаба, средств стилизации и др.). Данный метод приучает студентов к более основательному осознанию композиции архитектурной среды в соответствии с современными научными позициями [1], во взаимодействии признанных психологических законов зрительного восприятия (Р. Арнхейм, Г. Вельфлин, М. Вертгеймер), аналитического понимания принципов формообразования и образно-метафоричного постижения архитектурной идеи. По рекомендациям архитекторов-педагогов [1, 5], внимание нужно акцентировать на том, что архитектурный объект воспринимается зрителем с разного расстояния, в разных ракурсах, снаружи и изнутри, поэтому только путем педагогической установки на композиционное синтезирование определенных параметров можно получить целостный образ-восприятие как существующих, так и проектируемых архитектурных объектов.

Теоретическая изобразительная грамотность студентов-архитекторов формируется преимущественно благодаря использованию исследовательских методов, которые способствуют осознанному освоению достижений мировой и национальной художественной культуры в изобразительном обучении, формируя профессионально необходимые умения воспринимать и анализировать художественные явления и архитектурные объекты вербальными и графическими средствами. При этом используется прием интеграции смыслов текстов художественной культуры, который обеспечивает полноту осознания художественных явлений, основываясь на приемах отбора, адаптации и кодирования-декодирования информации, формирующих навыки свободного оперирования художественными смыслами культуры на уровне фактов, объяснений, умозаключений.

В процессе интегрированной изобразительной подготовки будущих архитекторов тот или иной метод применяется нами дифференцированно, учитывая конкретную педагогическую ситуацию, цели занятия, уровень подготовленности студентов.

Синтезированным методом работы, который требует определенных логических обобщений и сравнений, является метод комплексного анализа произведений искусства на основе алгоритмической таблицы. Выполнение таких эвристических задач аналитического содержания формирует у студентов опыт учебно-творческой деятельности: действие по готовому алгоритму; осознание направлений анализа произведения, возможность использования при выполнении других видов работ. Усвоение информации по истории искусств в синтезе с освоением способов интеллектуальной деятельности происходит из-за постоянного закрепления знаний и навыков осознанного аналитического изучения искусства. В практическом задании по истории искусств разработаны графические схемы структурной организации заданного произведения живописи дополняются текстовым комментарием и выписками из первоисточников и, наоборот, с использованием научного описания картины разработаны необходимые схематические композиционные зарисовки. Эти и другие методы интегрированной изобразительной подготовки будущих архитекторов влияют на формирование творческого метода и креативного личностного подхода каждого специалиста к профессиональной деятельности.

Заключение

Как свидетельствуют представленные аналитические результаты предлагаемых для использования методов изобразительной подготовки будущих архитекторов, такая их совокупность позволяет более эффективно реализовывать основные интеграционные принципы формирования специалистов: направленности содержания обучения на архитектурную деятельность; дифференциации учебных художественных задач; индивидуализированного выбора стратегии самостоятельных учебно-познавательных действий; интерактивности и доступности обучения, обеспечения нагляд-

ности и полноты учебных информационных материалов модульных единиц; оперативности взаимосвязей «преподаватель-студент»; ликвидации стрессовых ситуаций; динамичности и многовариантности обучения; практического доступа студента к необходимой информации.

Список литературы

1. Архитектурная наука и образование: сб. науч. тр. / МАрХИ; ред. совет: Г.В. Прохорский (отв. ред.) и др. – М.: Лада, 2001. – 235 с.
2. Зайцев К.Г. Современная архитектурная графика. – М.: Стройиздат, 1970. – 202 с.
3. Ли Н.Г. Основы учебного академического рисунка. – М.: ЭКСМО-ПРЕСС, 2004. – 480 с.
4. Максимов О.Г. Рисунок в архитектурном творчестве. – М.: Архитектура-С, 2003. – 464 с.
5. Мелодинский Д.Л. Школа архитектурно-дизайнерского формообразования. – М.: Архитектура-С, 2004. – 312 с.
6. Николаев И.С. Профессия архитектора. – М.: Стройиздат, 1984. – 384 с.

References

1. Arhitekturnaya nauka i obrazovanie: sb. nauch. tr. / MAрХI; red. sovet: Proхorskij G.V. (otv. red.) i dr. M.: Lad'ya, 2001. 235 p.
2. Zajcev K.G. Sovremennaya arhitekturnaya grafika. M.: Strojizdat, 1970. 202 p.
3. Li N.G. Osnovy uchebnogo akademicheskogo risunka. M.: E'KSMO-PRESS, 2004. 480 p.
4. Maksimov O.G. Risunok v arhitekturnom tvorchestve. M.: Arhitektura-S, 2003. 464 p.
5. Melodinskij D.L. Shkola arhitekturno-dizajnerskogo formoobrazovaniya. M: Arhitektura-S, 2004. 312 p.
6. Nikolaev I.S. Professiya arhitekтора. M.: Strojizdat, 1984. 384 p.

Рецензенты:

Онипко В.В., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой ботаники Полтавского национального педагогического университета имени В.Г. Короленко, г. Полтава;

Кравченко Л.Н., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой культурологии Полтавского национального педагогического университета имени В.Г. Короленко, г. Полтава.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 378.14:687

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ХУДОЖНИКА-СТИЛИСТА

Кулешова А.А.

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Шахты, e-mail: ars64@mail.ru

Охарактеризованы основные дидактические принципы при выборе методик формирования творческой самостоятельности; проектная методика – это педагогическая технология, ориентированная на применение и приобретение новых знаний путем самоорганизации и самообразования учащихся. Выявлено, что основные принципы проектной методики образуют тесные взаимопроникающие связи с принципами контекстного обучения. На основе четырех структурных компонентов творческой самостоятельности был выделен ряд соответствующих им критериев, позволяющих судить об уровнях их сформированности у студентов – будущих художников-стилистов. В процессе учебной деятельности проведения эксперимента использовались следующие методы: проблемная лекция, проблемный семинар, тренинг, дискуссия, проектный метод, технология проблемного обучения. В квазипрофессиональной деятельности: технология контекстного обучения, сущность которой состоит в моделировании предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: творческая самостоятельность, проектная методика, художник-стилист, профессиональная деятельность

PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES TO FORM CREATIVE INDEPENDENCE OF COSTUME DESIGNERS AT HIGH SCHOOL

Kuleshova A.A.

Institute of Service and Business (branch) Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Don State Technical University», Shachty, e-mail: ars64@mail.ru

We have characterized the basic didactic principles explaining the choice of the techniques forming creative independence; the project technique is the pedagogical technology focused on using and getting new knowledge by students' self-organizing and self-education. It has been proved that the basic principles of the project technique form interpenetrating connections with the principles of context training. Using four structural components of creative independence we have found out a number of criteria corresponding to them. With the help of the criteria we can judge about the levels of their final formation for the future costume designers. During the course of educational activity we had made the pedagogical experiment using the following methods: problem lectures, problem seminars, training, discussion, the project method, the technology of problem training. In professional training activity, which is similar to the real one, there are the following methods: the technology of the context training modeling the subject and social content of future professional activity.

Keywords: creative independence, project methodology, designer-stylist, professional work

Современная парадигма профессионального образования ориентирована на формирование нового типа компетентного специалиста, для которого потребности в творчестве, саморазвитии и самореализации в профессиональной сфере приобретают доминирующий характер.

Цель данного исследования – выявление эффективных способов формирования творческой самостоятельности. Для этого необходимо решить ряд задач: выявить основные дидактические принципы и специфику содержания выбранных методик; охарактеризовать методы и формы организации занятий, способствующих интеграции знаний и умений по всем составляющим подготовки к художественно-проектной деятельности.

Достижение новых образовательных целей образования требует не только изменения содержания изучаемых предметов, но и методов, и форм организации образовательного процесса, активизацию деятель-

ности обучающихся в ходе занятия, приближения изучаемых тем к реальной жизни с поиском путей решения возникающих проблем. При отборе содержания образования необходимо учитывать формы, методы и педагогические технологии передачи материала, уровни его усвоения и смысловую обусловленность действий.

Под методами обучения понимаются «приемы и способы работы педагога (преподавателя, мастера) и учащихся, при помощи которых достигается прочное овладение знаниями, умениями и навыками, необходимыми для качественного и высокопроизводительного выполнения учащимися работ по профессии, формирования их мировоззрения, развития способностей к самостоятельному приобретению и творческому применению знаний» [4, с. 165].

Технология обучения выступает как «определенный задачами логически структурированный дидактический процесс, инвариантно протекающий под влиянием

определенных педагогических условий и обеспечивающий прогнозируемый результат, либо как целостная система концептуально и практически значимых идей, принципов, методов, средств обучения, гарантирующая достаточно высокий уровень эффективности и качества обучения при ее последующем воспроизведении и тиражировании» [2, с. 8].

Выбор методики формирования творческой самостоятельности будущего художника-стилиста определен основными принципами дидактики. К ним относятся: доступность в обучении и воспитании; научность; коллективный характер воспитания и обучения в сочетании с развитием индивидуальных особенностей личности; принцип культуросообразности; принцип природосообразности; принцип сотрудничества; прочность, осознанность и действенность результатов воспитания и обучения; систематичность и последовательность, связь теории с практикой, сознательность, активность и самостоятельность; единство конкретного и абстрактного; наглядность.

Специфическим особенностям художественного образования соответствуют принципы проектной методики, поскольку теоретические и практические аудиторские занятия воспринимаются как рутинные, а проектные формы работы – как креативная деятельность [3].

Процесс профессиональной подготовки специалистов по художественному проектированию костюма состоит из двух этапов: пропедевтический курс, включающий в себя базовое художественное образование, т.е. классическую подготовку по художественным дисциплинам; узкая специализация по направлению художественного проектирования костюма, формирующая восприимчивость к проявлениям гармонии предметного мира и познанию закономерностей проектной культуры.

Поиск эффективных способов реализации принципов контекстного обучения в ходе формирования творческой самостоятельности будущих художников-стилистов объясняет выбор из многочисленных форм, методов и средств обучения проектную методику, как технологию, обладающую мощным образовательным, воспитательным и развивающим потенциалом.

Специфику содержания проектной методики как способа реализации принципов контекстного обучения определяет сущность проектирования. Н.П. Сибирская представляет проектирование как деятельность по созданию образа будущего предполагаемого явления. Оно является одним из

аспектов творчества человека и основано на планировании, прогнозировании, принятии решений, разработке, научном исследовании [5, с. 344].

В самой этимологии слова «проект» явно обозначается активный творческий подход, стремление к социальному действию. Под проектной методикой понимается совокупность поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути, представляющих собой дидактическое средство активизации познавательной деятельности, развитие креативности и одновременно формирование определенных личностных качеств учащихся в процессе создания конкретного продукта.

Таким образом, проектная методика – это педагогическая технология, ориентированная на применение и приобретение новых знаний путем самоорганизации и самообразования учащихся.

В.Л. Битюк выделяет четыре основных принципа проектной методики: *коммуникативности, проблемности, автономности, ситуативной обусловленности* [1, с. 175]. Если соотнести их с принципами контекстного обучения, то можно с уверенностью утверждать, что основные принципы проектной методики образуют тесные взаимопроникающие связи с принципами контекстного обучения. Например, проектная методика предполагает наличие личностно-значимой в исследовательском, творческом плане проблемы, что определяет реализацию личностного потенциала учащегося в процессе художественно-проектной деятельности. Проблемное содержание обучения задает субъектно-субъектные отношения с консультационно-координирующей функцией преподавателя. Личностный компонент реализуется и в процессе творческого создания конкретного продукта, и в процессе активной познавательной деятельности. Следовательно, проектную методику можно считать одним из способов реализации контекстного обучения.

Целью контекстного обучения является создание условий, которые способствуют развитию творческого мышления, закреплению умения действовать в ситуациях, адекватных ситуациям будущей профессиональной деятельности. Основной единицей содержания контекстного обучения выступает проблемная педагогическая ситуация. В качестве идеального примера педагогической ситуации может быть назван конкурс студенческих работ, например, конкурс молодых модельеров и дизайнеров одежды. В системе подготовки будущего художника-стилиста конкурс как форма организации обучения выполняет адаптивную, целевую,

обучающую, воспитательную и рефлексивную функции.

Достижение целей образования при подготовке учащихся к участию в конкурсе невозможно без использования нетрадиционных активных и интерактивных методов обучения. Интерактивные и активные методы имеют много общего. Для них характерны следующие признаки: высокая степень включенности студентов в процесс обучения; их активность в процессе разных видов учебной деятельности, совпадение познавательных интересов преподавателя и студентов; интенсификация процесса обучения, коллективное форсирование усилий; наличие обратных связей в обучении; мотивация обучения не только лично, но и социально значимая; возможность моделирования целостного содержания будущей профессиональной деятельности благодаря формам обучения; повышенная эмоциональность студентов. В отличие от активных методов интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения.

В образовательном процессе подготовка студентов к конкурсам и участие в них представляет собой инновационную форму организации обучения – форму организации самостоятельной работы для студентов, успешно справляющихся с программой дисциплины за более короткие сроки (разновидность ускоренного обучения), чем это предусмотрено рабочим учебным планом. Это обеспечивает формирование индивидуальной образовательной траектории каждого студента, развитие у него готовности к самостоятельной деятельности, проявляющейся в продуктивном вхождении в профессиональную среду, эффективном решении творческих профессиональных задач, творческом саморазвитии обучающегося.

В процессе формирования творческой самостоятельности будущих художников-стилистов могут эффективно быть применены методы проблемного обучения, но лишь после того, как у студентов в ходе освоения ряда учебных дисциплин сформируются определенные знания, умения и навыки. В таком случае деятельность педагога в ходе организации внеаудиторной профессионально ориентированной самостоятельной работы заключается в постановке проблемной ситуации перед студентами.

Теоретической основой для реализации задач проблемного обучения послужило положение о том, что деятельность художника-стилиста или дизайнера костюма по самой своей природе носит творческий

характер. Этим специалистам ежедневно приходится решать множество не только типовых, но и оригинальных задач, которые требуют анализа творческой ситуации; прогнозирования результатов в соответствии с имеющимися исходными данными; учета средств, используемых для достижения цели; оценки полученных данных и определение новых задач.

Важнейшим компонентом дизайнерского мышления являются умения видеть творческую проблему в решении обычных повседневных задач, формулировать гипотезу, расширять рамки обычной информации, отбирать новые факты и явления, выбирать наиболее целесообразный путь поиска решения задачи, делать обобщенные выводы, отказываясь от неправильных положений и обосновывая дальнейший путь решения проблемы. В связи с этим особое значение в организации и осуществлении учебно-познавательной деятельности приобретает использование проблемно-поисковых методов. Именно осознание проблемы детерминирует ход мыслительных операций, определяет последовательность ступеней и придает процессу усвоения целенаправленный характер. Тогда знания, приобретаемые в самостоятельной познавательной деятельности, существенно отличаются от знаний, получаемых в готовом виде: они значительно глубже и полнее, могут быстро перестраиваться и становиться орудием осуществления практической деятельности студента, сознательно переходить в убеждения и в целом способствовать решению задач формирования творческой личности.

Основой проблемно-поискового метода служат проблемные ситуации, дающие «толчок» мышлению. Проблемные ситуации вскрывают трудность познавательного материала и пробуждают «исследовательскую активность» обучающихся. Трудность, таким образом, выступает и как основной элемент, и как критерий выявления проблемной ситуации.

В учебном процессе при усвоении пропедевтических курсов «Основы композиции» и «Архитектоника» определяются общие базовые композиционные принципы гармонизации костюма. Практические задания этих дисциплин имеют эвристический характер и задают исследовательскую активность. На завершающем этапе обучения студент проектирует авторскую коллекцию моделей одежды для участия в конкурсе модельеров с учетом межпредметных связей между разными дисциплинами: «Рисунок», «Живопись», «Цвет в костюме», «Пластическая анатомия», «Художественное проектирование костюма», «Выполнение проекта

в материале», «История стилей в костюме» и др. Это позволяет целенаправленно строить учебный процесс, обеспечивать тесную взаимосвязь теории и практики, учитывать индивидуальные возможности студентов.

Одним из основных показателей учебно-творческой активности обучаемых является внеаудиторная профессионально ориентированная самостоятельная работа, которая более продуктивно используется в условиях ограниченности учебного времени. Вся самостоятельная работа предполагает планируемый характер, учитывает индивидуальные возможности каждого студента.

На основе мотивационно-ценностного, когнитивного, креативно-деятельностного и рефлексивно-оценочного компонентов в структуре творческой самостоятельности будущего специалиста был выделен ряд соответствующих им критериев, позволяющих судить об эффективности процесса формирования данного качества личности, степени (уровня) его сформированности у студентов.

Измерение образовательного результата осуществлено по четырем критериям сформированности творческой самостоятельности как интегративного качества личности будущего художника-стилиста:

- 1) личностно-профессиональные мотивы и потребности;
- 2) системное владение общенаучными и профессиональными знаниями;
- 3) творческий метод;
- 4) профессиональное самосознание.

Показателями первого критерия являются: устойчивый интерес к профессиональной художественно-проектной деятельности; потребность в наиболее полном и глубоком освоении знаний, в стремлении разностороннего владения дизайнерским мастерством; потребность в саморазвитии и творческой самореализации.

Для второго критерия выделены следующие показатели: знание закономерностей дизайнерского проектирования; умение формулировать и решать художественно-проектные задачи; умение пользоваться средствами художественной выразительности.

Показатели третьего критерия: эффективное использование традиционных и новых методов художественного проектирования; разработка художественных проектов изделий с учетом конструктивно-технологических, эстетических, стилистических, экономических параметров.

Показателями четвертого критерия являются: представление о себе как о члене профессионального сообщества, носителя

профессиональной культуры, в том числе определенных профессиональных норм, правил, традиций, присущих данному профессиональному сообществу.

С целью получения достоверных результатов об эффективности использования педагогической технологии формирования творческой самостоятельности будущего художника-стилиста в вузе был проведен эксперимент, в ходе которого разработаны оптимальные методики, формы и средства учебно-познавательной индивидуальной и коллективной деятельности студентов, построено оптимальное взаимодействие студентов и преподавателей, определены процедуры контроля и измерения результата формирования творческой самостоятельности будущих художников-стилистов в рамках внеаудиторной самостоятельной работы студентов в Студенческом доме модели Южно-российского государственного университета экономики и сервиса. В процессе учебной деятельности проведения эксперимента использовались следующие методы: проблемная лекция, проблемный семинар, тренинг, дискуссия, проектный метод, технология проблемного обучения. В квазипрофессиональной (то есть «профессиональноподобной») деятельности использовалась технология контекстного обучения, сущность которой состоит в моделировании предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, данное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Творческая самостоятельность студентов – будущих художников-стилистов представляет собой сложное интегративное качество личности, сущность которого проявляется в единстве двух аспектов. В учебно-познавательном аспекте – как активное освоение общенаучных и профессиональных знаний, умений и навыков и их творческое применение при решении новых учебных задач; в личностном плане – как стремление реализовать свой профессионально-личностный творческий потенциал с учетом собственных потребностей, возможностей и способностей. Сформированное в ходе процесса обучения в вузе, это качество обеспечивает дальнейшую творческую самореализацию специалиста в профессиональной деятельности.

2. Применение педагогических технологий в процессе формирования творческой самостоятельности в условиях моделирования предметного и социального содержания реальной профессиональной деятельности в рамках контекстного подхода определяют процесс движения деятельности студента

от учебной академического типа через квази-профессиональную и учебно-профессиональную к собственно профессиональной деятельности.

3. Использование проектной методики, методов активного и интерактивного обучения, технологии проблемного обучения и других способов в комплексе представляют собой педагогическую технологию, поскольку гарантируют результат, прогнозируемый при планировании учебного процесса и подтвержденный в процессе опытно-экспериментальной деятельности.

Список литературы

1. Битюк В.Л. Проектная методика как способ реализации принципов контекстного обучения // Вестник АГТУ. – 2009. – № 1 (48). – С. 173–175.
2. Виленский М.Я., Образцов П.И., Уман А.И. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: учебное пособие / под ред. В.А. Сластенина. – М.: Педагогическое общество России, 2004. – 192 с.
3. Новые подходы к организации и обеспечению самостоятельной работы студентов / В.Р. Имакаев, С.В. Русаков, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер // Актуальные проблемы реализации образовательных стандартов нового поколения в условиях университетского комплекса: материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург: ОГУ, 2011. – С. 1557–1566.
4. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Академия, 2002. – 576 с.
5. Сибирская Н.П. Проектирование педагогических технологий / Энциклопедия профессионального образования: в 3 т. / под ред. С.А. Батышева. – М.: Профессиональное образование, 1999. – Т. 2. – 383 с.

References

1. Bituc V.L. Proektnaya metodika kak sposob realizacii principov kontekstnogo obucheniya // Vestnik AGTU. 2009. no. 1 (48). pp. 173–175.
2. Vilenskiy M.Y., Obrazscov P.I., Uman A.I. Tehnologii professionalno orientirovannogo obucheniya v vyshey shcole: Ycheb. Posobie / Pod red. V.A. Slastenina. M.: Pedagogicheskoe obshchestvo Rossii, 2004. 192 p.
3. Imakaev V.R., Rusakov S.V., Semakin I.G., Henner E.K. Novye podhody k organizacii i obespecheniiu samostoiatel'noy raboty studentov // Aktual'nye problemy realizacii obrasovatel'nyh standartov novogo pokoleniya v usloviyah universitetskogo kompleksa: Materialy Vserossiiskoi nauchno-metodicheskoi konferencii. Orenburg: OGU, 2011. 2405 p.
4. Pedagogika: Ycheb.posobie dly studentov vysh.ped. ucheb.zavedeniy/V.A. Slastenin, I.F. Isaev, E.N. Shiyinov: Pod red. V.A.Slastenina. M.: Academy, 2002. 576 p.
5. Sibirskaiya N.P. Proektirovanie pedagogicheskikh tehnologii / Enciklopediya professional'nogo obrazovaniya: v 3 t. / Pod red. S.A. Batysheva. M.: professional'noe obrazovanie, 1999. T. 2. 383 p.

Рецензенты:

Шемет О.В., д.п.н., доцент кафедры «Информатика» Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Шахты;

Алиева Н.З., д.филос.н., доцент Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Шахты.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 378.14

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВУЗА

Сергеева Е.В., Чандра М.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,
Волгоград, e-mail: helse@yandex.ru, chandramargo@yandex.ru*

Статья посвящена обсуждению проблемной области, связанной с поиском ответа на вопрос: как проводить целостное измерение качества освоения основных образовательных программ вуза? Приведен анализ требований образовательного стандарта и научной педагогической литературы для обоснования организационно-педагогических условий мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ вуза. Их совокупность определена в соответствии со структурой и функциями исследуемого мониторинга. В исследовании выделены информационная, диагностическая, рефлексивная, сравнительная и интегративная функция мониторинга в системе управления качеством основных образовательных программ в вузе. Они определяют структурный состав мониторинга качества освоения основных образовательных программ вуза: целевой, содержательный, процессуальный и результативный компоненты. В качестве методологического ориентира при определении структуры использованы основные положения системного подхода.

Ключевые слова: основная образовательная программа вуза, компетенция, качество освоения основных образовательных программ, управление качеством, мониторинг, организационно-педагогические условия, структура, функции и компоненты мониторинга

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGIC CONDITIONS OF IMPLEMENTATION OF MONITORING OF THE QUALITY OF MASTERING THE BASIC EDUCATIONAL PROGRAMMES BY STUDENTS AT A HIGHER SCHOOL

Sergeeva E.V., Chandra M.Y.

*Volgograd State Social and Pedagogical University, Volgograd,
e-mail: helse@yandex.ru, chandramargo@yandex.ru*

The article touches upon the discussion of the problem field regarding the search for the answer to the question: how to conduct an integrated survey of the quality of mastering the basic educational programmes at a higher school? There is given the analysis of requirements of the educational standard and scientific pedagogic literature for substantiation of organizational and pedagogic conditions of monitoring of the quality of mastering the basic educational programmes by students at a higher school. Their combination is determined in accordance with the structure and the functions of the monitoring. There are sorted out the informational, diagnostic, reflexive, comparative and integrative functions of monitoring in the system of quality management of the basic educational programmes at a higher school. They determine the structure of monitoring of quality management of higher school basic educational programmes: target, substantial, procedural and resultant components. As the methodological guideline in determination of the structure there are used the basic positions of the systemic approach.

Keywords: basic educational programme of a higher school, competence, quality of mastering the fundamental educational programmes, quality management, monitoring, organizational and pedagogic conditions, structure, functions and components of monitoring

Введенные в действие Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) в разделе «Оценка качества освоения основных образовательных программ» содержат требование о том, что вузы обязаны обеспечивать гарантию качества подготовки бакалавров и магистров за счет проведения мониторинга основных образовательных программ, разработки объективных процедур оценки компетенций выпускников. При этом система оценки качества освоения основных образовательных программ должна не только последовательно охватывать текущий контроль успеваемости студентов, промежуточную и итоговую государственную аттестацию выпускников вуза, но и предоставлять возможность обучающимся оценивать содер-

жание, организацию и качество учебного процесса в целом, а также работу отдельных преподавателей [8].

В настоящее время продуктивное выполнение данного требования существенно осложняется тем, что ФГОС ВПО не содержит ответа на вопрос, как измерить и оценить качество освоения обучающимися основных образовательных программ вуза. Обращение к диссертационным исследованиям также показало, что в педагогической теории пока еще не в полной мере освещена проблема мониторинга, позволяющего проводить целостное измерение качества освоения основных образовательных программ студентами вуза.

В контексте данной статьи представлены результаты решения одной из задач исследования данной проблемной области,

посвященной обоснованию организационно-педагогических условий эффективного функционирования мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ вуза.

Понятие «условия» является общенаучным. В большинстве случаев под условиями подразумевается определенная совокупность причин, обстоятельств, влияющих на функционирование и развитие объекта [5].

Организационно-педагогические условия рассматриваются учеными как совокупность объективных возможностей, обеспечивающая успешное решение поставленных задач [4], обстоятельства взаимодействия субъектов образовательного процесса, являющиеся результатом целенаправленного планируемого отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов (приемов) для достижения цели педагогической деятельности [6], совокупность возможностей содержания, форм, методов целостного образовательного процесса, направленных на достижение целей педагогической деятельности [2].

Таким образом, организационно-педагогические условия – это конкретно-научная группа условий, используемая в педагогической теории для научного обоснования процессуального аспекта исследуемого объекта педагогической системы с целью определения совокупности таких возможностей (мер воздействия), которые обеспечат его эффективное функционирование и развитие.

Совокупность организационно-педагогических условий обусловлена структурой реализуемого процесса. В нашем случае она должна определяться с учетом структуры процесса мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ вуза.

В качестве методологического ориентира при определении структуры исследуемого мониторинга нами использовались основные положения системного подхода. В.Г. Афанасьев отмечает, что функции играют роль основы любой системы и условия возникновения ее структуры. При этом функциональная зависимость имеет место не только между отдельными элементами структуры данной системы, но и между системой в целом и другой, более широкой системой, элементом которой она сама является [1].

Следовательно, определение структуры мониторинга необходимо осуществлять через анализ его функций и с учетом того, что он, интегрируя свои функции, выполняет важную функциональную роль в другой более сложной и широкой системе – системе управления качеством основных образова-

тельных программ вуза, элементом которой является.

При этом под управлением качеством основных образовательных программ вуза в контексте данного исследования понимается непрерывный циклический процесс скоординированной деятельности субъектов управления по достижению соответствия качества целей, содержания, условий и результатов освоения основных образовательных программ установленным требованиям ФГОС ВПО, запросам потенциальных работодателей и самих обучающихся [9].

Проведенное исследование позволило выделить функции, реализуемые таким мониторингом в системе управления качеством основных образовательных программ вуза:

- *информационная функция* заключается в выявлении полной, разносторонней и своевременной информации по каждому критерию и показателю мониторинга, что дает возможность сформировать критическое суждение о качестве освоения обучающимися основных образовательных программ вуза, увидеть его сильные стороны и области для улучшения;

- *диагностическая функция* обеспечивает контроль и оценку в рамках управления качеством основных образовательных программ вуза, позволяет отслеживать реальное состояние исследуемого объекта мониторинга и его соответствие заданным требованиям;

- *рефлексивная функция* позволяет обеспечить обратную связь со всеми, кто заинтересован в информации о качестве освоения обучающимися основных образовательных программ вуза. Регулярное проведение мониторинговых обследований, в которых преподаватели, студенты и другие заинтересованные стороны выступают в различных ролях (в качестве экспертов, организаторов, испытуемых и др.) создает предпосылки для осознания персоналом смысла своей работы, обучающимися – целей своего образования, работодателями – проявления доверия к вузу;

- *сравнительная функция* заключается в том, что информация, накопленная в процессе регулярного проведения оценочных процедур одного и того же вида (тестирование, анкетирование и др.), позволяет сопоставлять результаты между собой, выявлять положительную и отрицательную динамику объектов мониторинга по годам, по направлениям подготовки и др.;

- *интегративная функция* позволяет получить комплексную информацию о целевых, содержательных, процессуальных и результирующих характеристиках качества освоения обучающимися основной

образовательной программы вуза, сделать выводы об общих тенденциях совершенствования качества профессиональной подготовки в вузе. Суждение может быть сформировано как на основе целостной экспертной оценки, так и с учетом весов отдельных показателей.

При определении структуры мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ вуза важно учитывать, что структура системы всегда «...привязана к компонентам и порождается ими» [3, С. 26]. Поэтому попытаемся ответить на вопрос: каков компонентный состав такого мониторинга?

В логике нашего исследования оценивать качество освоения обучающимися основной образовательной программы вуза необходимо целостно, измеряя в единстве соответствие ее целей, содержания, условий и результатов реализации установленным требованиям. В соответствии с этим мы выделяем в структуре мониторинга следующие компоненты:

- *целевой компонент*, который ориентирован на отслеживание соответствия качества целей основных образовательных программ вуза и ожидаемых результатов образования (состав формируемых компетенций) установленным требованиям ФГОС ВПО, запросам потенциальных работодателей, миссии и политике вуза, тенденциям развития его научных школ, образовательных традиций и культурной среды вуза;

- *содержательный компонент*, направленный на выявление соответствия качества разработанной в вузе нормативно-правовой и учебно-методической документации, регламентирующей содержание и реализацию процесса освоения основных образовательных программ установленным требованиям. Критерии и показатели данного компонента должны обеспечивать возможность оценки на основе комплексного набора качественно-количественных показателей качества учебного плана, учебных программ дисциплин, программ учебных, производственных практик и/или программ научно-исследовательской работы, учебно-методических комплексов дисциплин и др.;

- *процессуальный компонент*, который связан с выявлением соответствия качества условий, созданных в вузе для освоения обучающимися основных образовательных программ, требованиям заинтересованных сторон. При оценке качества освоения обучающимися основной образовательной программы нельзя ориентироваться только на ее результат – уровень сформированности компетенций у выпускника вуза. Информация о том, как организован образовательный

процесс в вузе и насколько этим удовлетворены студенты и преподаватели как основные его участники позволяет своевременно вносить необходимые изменения в процесс формирования компетенций и соответственно влиять на качество результата. Компонент должен включать в себя критерии и показатели, позволяющие отслеживать наиболее значимые аспекты качества организации образовательного процесса в вузе. Особая роль в этом процессе отведена качеству преподавания учебных дисциплин. Как показывает практика, большинство студентов и выпускников вузов отождествляют качество своего образования именно с уровнем преподавания. Однако ограничиваться этим не следует. Целостное представление о том, каково состояние социально-культурной среды в вузе, аудиторного, учебно-методического и библиотечного фондов, как организована учебно-производственная практика, научно-исследовательская работа студента и другие аспекты качества образовательного процесса в вузе оказывает не менее важное влияние на результаты образования [9];

- *результативный компонент*, который направлен на оценку результатов освоения основных образовательных программ вуза. Критерии и показатели данного компонента должны обеспечивать непрерывный контроль и оценку сформированности у обучаемых компетенций на различных этапах обучения в вузе: в периоды текущей, промежуточной и итоговой аттестации. В процессе обучения студенты должны демонстрировать признаки того, что они владеют определенными компетенциями на необходимом уровне. Поэтому оценка сформированности компетенций является уровневой. Под уровнем сформированности компетенций понимается степень их выраженности, проявляющаяся в умении реализовывать профессиональные действия. И хотя компетенция как любое свойство личности является образованием целостным и интегративным, необходимо определить критерии и показатели как минимум двух уровней сформированности компетенции: порогового и повышенного. Пороговый уровень является обязательным по отношению ко всем студентам к моменту завершения ими обучения по основной образовательной программе; он предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации «бакалавр», «специалист», «магистр», повышенного, который превосходит пороговый уровень

по одному или нескольким существенным признакам. Повышенный уровень предполагает, что сформированная у студента компетенция позволяет ему креативно решать профессиональные задачи, самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для освоения новых областей и совершенствования уровня своей квалификационной подготовки [7]. При выборе оценочных средств важно учитывать, что в вузе должны быть созданы условия для максимального приближения ситуации контроля процесса освоения студентами компетенцией к условиям их будущей профессиональной деятельности.

В рамках данной статьи мы охарактеризовали компоненты системы мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ в вузе. Что же касается их наполнения конкретными критериями, показателями, оценочными средствами – это задача каждого вуза в отдельности. Их совокупность для каждого компонента мониторинга не может быть раз и навсегда заданной, должна обладать гибкостью и своевременно изменяться, реагируя на актуальные запросы заинтересованных сторон.

Мониторинг качества освоения обучающимися основных образовательных программ в вузе как сложная целостная система не может функционировать и развиваться без существенных и необходимых условий. Наши исследования и опытно-экспериментальная работа, проведенная в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете (ВГСПУ), показали, что эффективное функционирование и дальнейшее совершенствование мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ в вузе будут обеспечены, если соблюдаются следующие организационно-педагогические условия:

- создана организационная структура поддержки качества основных образовательных программ вуза, обеспечивающая реализацию всех функций и компонентного состава представленного мониторинга, позволяющая на его основе эффективно управлять качеством проектирования и реализации основных образовательных программ в вузе;

- разработано и постоянно актуализируется нормативно-правовое и методическое сопровождение процесса реализации мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ в вузе;

- создана информационная среда вуза, обеспечивающая с помощью различных

средств предъявления информации своевременное получение на всех уровнях управления вузом сведений о результатах мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ в вузе;

- персонал вуза (руководители всех уровней управления, ППС и сотрудники), задействованный в процессе реализации мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ в вузе, профессионально подготовлен к этому;

- академическое сообщество вуза, в том числе студенты, настроено в мотивационном плане на постоянное совершенствование внутривузовской системы мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ и повышение качества подготовки выпускников к профессиональной деятельности (внедрена рейтинговая система оценки качества работы персонала и достижений обучаемых, поддерживаемая объективным и гласным моральным и материальным стимулированием).

Исследование проводится при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы, соглашение № 14.В37.21.0720.

Список литературы:

1. Афанасьев В.Г. Общество: системность, познание и управление. – М.: Политиздат, 1981. – 432 с.
2. Беликов В.А. Философия образования личности: деятельностный аспект: монография. – М.: Владос, 2004. – 357 с.
3. Бермус А.Г. Управление качеством профессионально-педагогического образования: монография. – Ростов н/Д.: Изд-во РГПУ, 2002. – 288 с.
4. Козырева Е.И. Школа педагога-исследователя как условие развития педагогической культуры // Методология и методика естественных наук. Вып. 4. Сб. научн. тр. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – С. 24.
5. Ожегов С.И. Словарь русского языка; под общ. ред. проф. Л.И. Скворцова. – 24-е изд., испр. – М: ООО «Изд-во Оникс», ООО «Изд-во Мир и образование», 2007. – 640 с.
6. Павлов С.Н. Организационно-педагогические условия формирования общественного мнения органами местного самоуправления: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Магнитогорск, 1999. – 23 с.
7. Сергеева Е.В., Чандра М.Ю. Проблемы проектирования результатов освоения основных образовательных программ студентами вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – URL: <http://www.science-education.ru/106-7901> (дата обращения: 25.06.2013).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки [Электронный ресурс] // Федеральный портал «Российское образование»: [сайт]. – URL: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/3v/220207m.htm> (дата обращения: 25.06.2013)

9. Чандра М.Ю. Структурно-функциональная характеристика системного мониторинга в управлении качеством основных образовательных программ вуза// Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia. Offline Letters): электронный научный журнал. Март 2012. ART 1751. URL: <http://www.emissia.org/offline/2012/1751.htm> (дата обращения: 27.06.2013).

References

1. Afanas'ev V.G. *Obshchestvo: sistemnost', poznanie i upravlenie* [Society: Consistency, Cognition and Management]. Moscow, Politizdat, 1981. 432 p.
2. Belikov V.A. *Filosofija obrazovanija lichnosti: dejatel'nostnyj aspekt* [Philosophy of Personal Education: Activity Aspect]. Moscow, Vlasos, 2004. 357 p.
3. Bermus A.G. *Upravlenie kachestvom professional'no-pedagogicheskogo obrazovanija* [Quality Management of Professional Pedagogic Education]. Rostov-on-Don: RGPU, 2002. 288 p.
4. Kozyreva E.I. *Metodologija i metodika estestvennyh nauk, Vyp. 4* [Methodology and Methods of Natural Sciences, Vol. 4]. Omsk: OmGPU, 1999. 24 p.
5. Ozhegov S.I. *Slovar' russkogo jazyka* [Russian Language Dictionary]. Moscow, Onyx Publ.: World and education Publ., 2007. 640 p.
6. Pavlov S.N. *Organizacionno-pedagogicheskie uslovia formirovanija obshhestvennogo mnenija organami mestnogo*

samoupravlenija [Organizational and Pedagogic Conditions of Formation of Public Opinion by Institutions of Local Government]. Magnitogorsk, 1999. 23 p.

7. Sergeeva E.V., Chandra M.Ju. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* [Modern Issues of Science and Education], 2012, No.6, available at: www.science-education.ru/106-7901.

8. *Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vysshego professional'nogo obrazovanija po napravleniju podgotovki* [Federal State Educational Standard of Higher Professional Education with Specialization]. Federal portal: Russian education, available at: www.edu.ru/db/portal/spe/3v/220207m.htm

9. Chandra M.Ju. *Pis'ma v Jemissija. Offlajn* [The Emissia. Offline Letters], 2012, March, ART 1751, available at: www.emissia.org/offline/2012/1751.htm

Рецензенты:

Сахарчук Е.И., д.п.н., профессор кафедры педагогики, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», г. Волгоград;

Куликова С.В., д.п.н., профессор кафедры педагогики, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 159. 9

ЖИЗНЕННЫЕ СЦЕНАРИИ И ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ ПОДРОСТКОВ

Иванова М.А.

*ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,
Россия e-mail: Ivanova.ma-psi@mail.ru*

В статье отражены результаты эмпирического исследования жизнестойкости и социально-психологической адаптации подростков с различными жизненными сценариями. Выявлено, что для подростков с выигрышными сценариями характерны более высокие показатели по следующим факторам: «жизнестойкость», «включенность», «контроль», «принятие риска», «адаптация», «принятие себя», «принятие других», «стремление к доминированию», «интернальность» и «эмоциональный комфорт». Подростки с проигрышным сценарием показали более низкие результаты по данным факторам, то есть они более ведомы, склонны к приписыванию результатов своей деятельности внешним силам, менее жизнестойки и адаптированы. Отмечено также, что подростки – представители неформальных субкультур не отличаются по факторам жизнестойкости и социально-психологической адаптации от подростков, не причисляющих себя к таковым. Таким образом, выигрышные жизненные сценарии рассматриваются как фактор развития жизнестойкости и адаптивных возможностей подростков.

Ключевые слова: жизненные сценарии, неформальные молодежные объединения, жизнестойкость, подростки, адаптация

LIFE SCENARIOS AND HARDINESS OF ADOLESCENTS

Ivanova M.A.

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, e-mail: Ivanova.ma-psi@mail.ru

The paper describes the results of an empirical study of hardiness and social – psychological adaptation of adolescents with different life scenarios. Adolescents with a winning scenarios revealed higher rates of the following factors: «hardiness», «commitment», «control», «challenge», «adaptation», «acceptance of self», «acceptance of others», «desire to dominate» «internality» and «emotional comfort». Teens with a losing scenario showed lower results on these factors. They have less hardiness, tend to attribute the results of their activities to external forces, teenagers face lots of difficulties during the adaptation. The study reveals that teens – representatives of the informal subcultures do not differ by factors of hardiness and social – psychological adjustment of adolescents do not identify themselves as such. Members of subcultures with winning scenarios also have the resources to overcome difficult situations and succeed in society. Thus, the winning life scenarios considered as a factor of resilience and adaptive capacity of adolescents.

Keywords: life scenarios, informal youth subcultures, hardiness, teens, adaptation

Яркой характеристикой современного общества являются стремительные информационные преобразования, требующие от человека высокого уровня активности, гибкости, коммуникабельности, мобильности и жизнестойкости. Подростки в таких условиях рассматриваются нами в качестве особой группы, требующей внимания психологов и педагогов, направленного на развитие ресурсов и профилактику девиантного поведения и дезадаптации. Традиционная система образования направлена, прежде всего, на формирование знаний, умений и навыков, в семьях наблюдается нарастающее отчуждение между детьми и родителями, как следствие, возникает необходимость формирования основных ресурсов личности, необходимых подростку в дальнейшей жизни. Мы полагаем, что поведение, ценностные ориентации, адаптационные возможности и жизнестойкость подростка обусловлены его жизненным сценарием.

Эрик Берн определяет жизненный сценарий как неосознаваемый план жизни, составленный в детстве, закреплённый родителями и реализующийся так, как было заложено изначально [1]. Сценарии относятся к области

явлений переноса, то есть являются производными, точнее, адаптациями инфантильных реакций и опытов [2]. Согласно данной теории, индивид бессознательно выбирает те формы поведения, которые соответствуют его сценарию. Авторы условно выделяют три группы жизненных сценариев: проигрышные, безвыигрышные и выигрышные.

Человек с проигрышным сценарием не достигает заявленной цели, при этом речь идет также и о сопутствующем чувстве удовлетворенности. Субъект с безвыигрышным или банальным сценарием ничего не проигрывает и ничего не выигрывает, не рискует и предпочитает плыть по течению, а выигрывающий достигает заявленной цели, которая приносит ему чувство удовлетворения, успеха и не вызывает внутреннего напряжения [3].

Мы предполагаем, что человек с заложенным в детстве проигрышным сценарием в дальнейшем в своем поведении будет использовать неадекватные и проигрышные стратегии и вовсе может не использовать имеющиеся у него ресурсы для преодоления сложностей. Напротив, человек, реализующий выигрышный сценарий,

будет искать любую возможность для разрешения сложных ситуаций и достижения поставленной цели. Ему, на наш взгляд, будут присущи основные аттитуды жизнестойкости: «вовлеченность», «контроль», «вызов» или принятие риска [5].

Таким образом, адаптивные возможности и жизнестойкость подростка, на наш взгляд, связаны с выбранным им жизненным сценарием.

Нами было проведено эмпирическое исследование, целью которого было изучение особенностей социально-психологической адаптации, жизнестойкости и жизненных сценариев подростков. В частности, были исследованы особенности подростков – представителей неформальных молодежных объединений. Выборку составили 102 человека в возрасте от 13 до 18 лет.

Для проведения исследования мы использовали следующие методы: «методика

диагностики социально-психологической адаптации» К. Роджерса и Р. Даймонда [4] для выявления особенностей адаптации подростков, «Тест жизнестойкости» Д.А. Леонтьева и Е.И. Рассказовой, сочинение для анализа жизненных сценариев подростков.

Проанализировав жизненные сценарии испытуемых, мы поделили их на две группы. Первую группу составили подростки с выигрышными сценариями, вторую группу – с проигрышными.

Сравнение результатов исследования жизнестойкости подростков с выигрышным и проигрышным сценариями с использованием U-критерия Манна–Уитни позволило зафиксировать значимые различия, касающиеся следующих показателей: «жизнестойкость», «вовлеченность», «контроль» и «принятие риска». Полученные данные мы отразили в рис. 1.

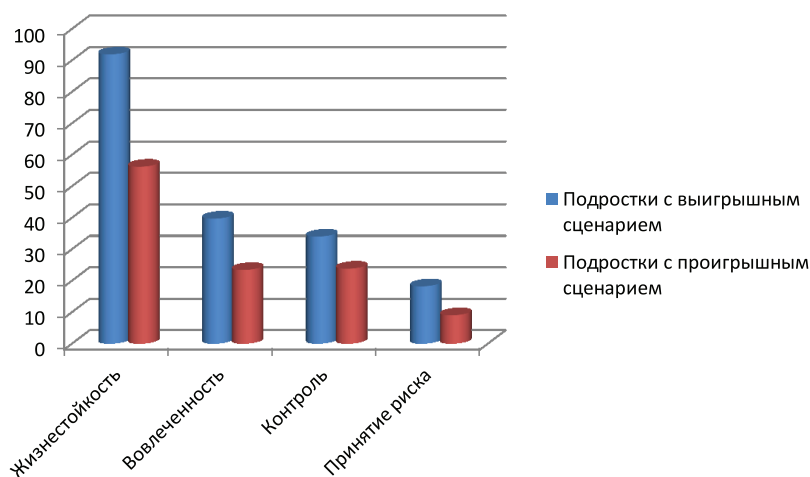


Рис. 1. Сравнительный анализ жизнестойкости подростков с выигрышным и проигрышным сценариями

Испытуемые с выигрышным сценарием жизни более жизнестойки, чем подростки с проигрышным сценарием, у них выше уровень вовлеченности, контроля, принятия риска, значит, они более устойчивы к стрессу, более эффективно управляют ситуацией, обладают мотивацией к самореализации, проявлению лидерских качеств. Обладая более высоким уровнем контроля и принятия риска, подростки с выигрышным сценарием активнее ищут пути решения поставленных задач, выход из трудных ситуаций, они более открыты новому опыту и воспринимают трудности как испытание для себя.

Представленные различия связаны, вероятно, с тем, что подростки с выигрышным сценарием с детства привыкают ставить перед собой цели и достигать их, они более уверены в себе и своем успехе. Родители та-

кого подростка, скорее всего, поддерживают и стимулируют его инициативу и интересы, подкрепляют его успех. Выигрывающий заранее нацелен на положительный результат его действий и учитывает все имеющиеся возможности, благодаря этому и выигрывает. Таким образом, мы можем предположить, что, превосходя результат своих действий, подросток проявляет жизнестойкость, он вовлечен в ситуацию, берет на себя ответственность за свои действия и воспринимает ситуацию как некое испытание, из которого он вынесет новый опыт, знание. Проигрывающий, напротив, усвоив в детстве, что ему суждено во всем терпеть неудачу, значительно в меньшей степени проявляет жизнестойкость, он занимает более пассивную позицию и предпочитает не брать на себя ответственность за исход события.

Исследование социально-психологической адаптации выявило более высокий уровень выраженности у испытуемых с выигрышным сценарием таких показателей, как «самопринятие» (Uэмп = 58; при $p < 0,05$), «принятие других» (Uэмп = 39,5; при

$p < 0,01$), «интернальность» (Uэмп = 57,9; при $p < 0,05$), «эмоциональный комфорт» (Uэмп = 25,5; при $p < 0,01$), «адаптация» (Uэмп = 15; при $p < 0,05$) и «стремление к доминированию» (Uэмп = 69,5; при $p < 0,05$).

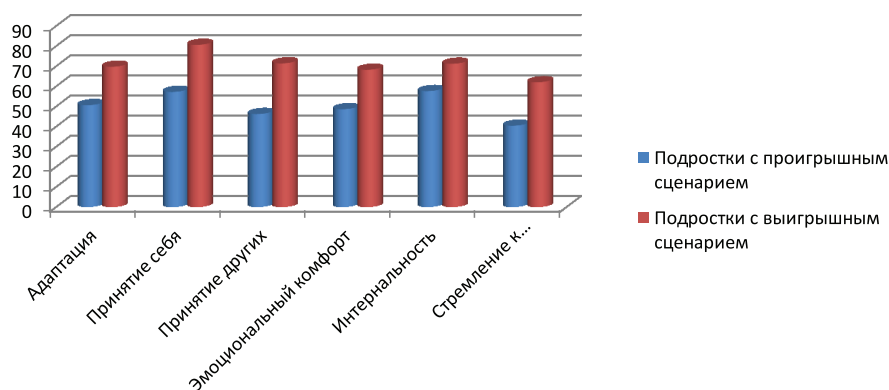


Рис. 2. Социально-психологическая адаптация подростков с выигрышным и проигрышным сценариями

Подростки с выигрышным сценарием в большей степени принимают себя и других такими, какие они есть, более склонны приписывать ответственность за происходящие в жизни события и результаты своих действий своим собственным усилиям, проявляют лидерские качества, стремятся к доминированию. Скорее всего, вследствие того, что они иначе, нежели подростки с проигрышным сценарием, воспринимают окружающий мир, себя и ситуацию, для них в большей степени характерно эмоциональное благополучие, и они лучше адаптируются к действительности. Мы полагаем, что подросток с выигрышным сценарием воспринимает мир шире, он настроен на активные действия и ищет возможности для реализации своих целей и желаний.

Подросток с проигрышным сценарием в меньшей степени принимает себя и других, он ведом, чаще испытывает эмоциональное напряжение, менее адаптирован к социуму и для него в большей степени характерен экстернальный локус контроля, который заключается в склонности приписывать ответственность за происходящие в жизни события и результаты своей деятельности внешним силам. На наш взгляд, такой подросток не видит возможностей, окружающих его, не реализует имеющиеся у него ресурсы вследствие установки на проигрыш.

Интересно отметить, что по фактору «эскапизм» различия между группами испытуемых незначимы. В группе подростков с выигрышными сценариями данный показатель находится в пределах нормы

(ср. арифм. = 12,9), у подростков с проигрышным сценарием чуть выше нормы (ср. арифм. = 22,6). Мы полагаем, что данный факт связан, скорее, с имеющейся у испытуемых с проигрышным сценарием тенденцией к бегству от реальности в отличие от «выигрывающих», которые в большей степени направлены на решение проблем, однако большинство исследуемых подростков все-таки не склонны уходить от возникающих проблем в мир иллюзий.

Анализ жизнестойкости и социально – психологической адаптации подростков – представителей неформальных молодежных объединений позволило выявить отсутствие значимых различий между ними и подростками, не относящими себя к какой-либо субкультуре (рис. 3).

Мы объясняем это тем, что субкультура подразумевает под собой объединение людей со схожими интересами, увлечениями, деятельностью, стилем жизни, ценностями и так далее, что позволяет подросткам быть активными и успешными в своей среде. Среди подростков-«неформалов» также имеются люди с низким и высоким уровнем жизнестойкости, с различными адаптивными возможностями. Однако особую группу составляют представители неформальных объединений с проигрышными сценариями вследствие их недостаточной вовлеченности в социум.

Результаты исследования показывают, что выигрышный жизненный сценарий может служить фактором жизнестойкости и социально-психологической адаптации

подростков, в том числе подростков – представителей неформальных молодежных объединений. Для достижения эмоционального комфорта и развития личностных ресурсов, направленных на преодоление стрессогенных ситуаций, подросткам с проигрышными сценариями требуется психологическая

помощь в осознании и трансформации факторов, составляющих проигрышный сценарий. Для организации системы психологической помощи подросткам в социальной адаптации перспективным является изучение жизненных сценариев как факторов развития их жизнестойкости.

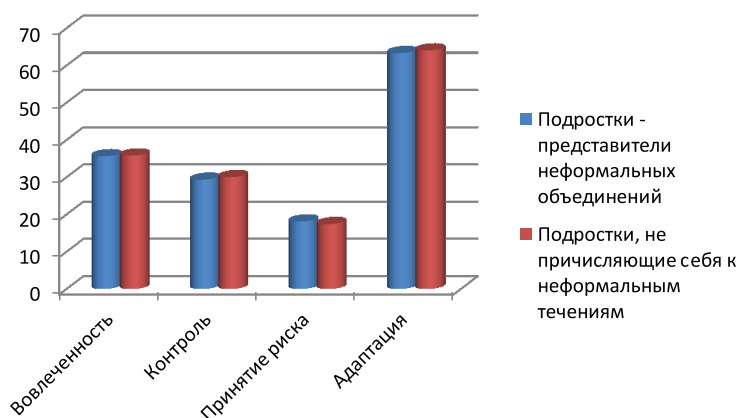


Рис. 3. Сравнительный анализ жизнестойкости и адаптации подростков – представителей неформальных объединений и не причисляющих себя к каким-либо течениям

Список литературы

1. Берн, Э. Игры, в которые играют люди. Люди, которые играют в игры / Эрик Берн; пер. с англ. А. Грузберга. – М.: Эксмо, 2006. – 576 с.
2. Берн, Э. Трансакционный анализ и психотерапия. – СПб.: Братство, 1992. – 224 с.
3. Стюарт, Й., Джойнс, В. Жизненный сценарий: как мы пишем историю своей жизни // Библиотека фонда содействия развитию психической культуры (Киев). – 2000. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psylib.org.ua/books/stewj01/index.htm>.
4. Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М.: Изд-во Института Психотерапии, 2002. – С. 193–197.
5. Khoshaba, D., Maddi, S., Early Antecedents of Hardiness// Consulting Psychology Journal. – Vol. 51, (n2). – 1999. – P. 106–117.

References

1. Bern E. Igra, vkotorye igrayutlyudi. Lyudi, kotorye igrayut v igry (Games people play). M., 2006. pp. 576.
2. Bern E. Transaktsionnyanaliz i psikhoterapiya (Transactional Analysis in Psychotherapy). M., 1992. pp. 224.

3. Styuart, Y., Dzhoyns, V. Zhiznennyysenariy: kak my pishemistoriyusvoeyzhizni (TA Today (Part IV)). Available at: <http://psylib.org.ua/books/stewj01/index.htm/> (accessed 14July 2013)

4. Fetiskin N.P., Kozlov V.V., Manuylov G.M. Socialno-psikhologicheskaya diagnostica razvitiya lichnosti i malykh-grupp (social – psychological diagnosis of personality and small groups). M., 2002. pp. 193–197.

5. Khoshaba, D., Maddi, S., Early Antecedents of Hardiness. Consulting Psychology Journal. Vol. 51, (n2), 1999; pp. 106–117.

Рецензенты:

Калинина Н.В., д.псих.н., профессор, заведующая кафедрой психологии, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Митин С.Н., д.п.н., профессор, декан факультета гуманитарных наук и социальных технологий, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет, заведующий кафедрой педагогики, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК [159.947:159.96]:174

ДЕВИАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОФЕССИЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

¹Майсак Н.В., ²Великанова Л.П.

¹ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,
Астрахань, e-mail: n-maisak@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия Министерства
здравоохранения России», Астрахань, e-mail: rufam@mail.ru

В статье приводится авторская классификация девиаций в профессии, включающая личностные, поведенческо-коммуникативные и функциональные отклонения специалистов, а также маргинальные формы поведения и личностно-профессиональную деструкцию. Представлены результаты сравнительного эмпирического исследования девиаций представителей социономических профессий с деонтологическим статусом (учителей и врачей), а также специалистов несоциономических профессий. Определено, что все группы испытуемых имеют личностные предпосылки, которые в ситуации фрустрации или дистресса могут формировать деформационно-деструктивные тенденции (аутодеструктивной и внешнедеструктивной направленности) и приводить к личностно-профессиональной дезадаптации как базовому признаку девиантности. Выявленные девиативные тенденции специалистов могут являться неадекватной формой купирования личностно-профессионального стресса.

Ключевые слова: профессиональная норма, деонтологический статус, личностные, поведенческо-коммуникативные и функциональные девиации специалистов

DEVIATIVE TENDENCIES IN PROFESSION: COMPARATIVE ASPECTS

¹Maysak N.V., ²Velikanova L.P.

¹Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: n-maisak@mail.ru;

²Astrakhan State Medical Academy, Astrakhan, e-mail: rufam@mail.ru

The author's classification of professional deviations including personal, behaviour-communicative and functional deviations of specialists, and also marginal forms of behaviour and personal-professional destruction are presented. Results of the comparative empirical research of deviations among representatives of socioeconomic occupations with a deontological status (teachers and doctors), and also specialists of non-socioeconomic occupations are given. It is revealed all the groups of examinees have personal preconditions which may form deformational-destructive tendencies of self-destructive and out-destructive orientations and lead to the personal-professional disadaptation as a basic attribute of deviancy. Identified deviative tendency of specialists may be the inadequate form of coping personal-professional stress.

Keywords: professional norm, deontological status, personal, behavioural-communicative and functional deviations of specialists

Несоответствие поведения, деятельности и стиля общения специалиста социальным ожиданиям и требованиям профессионального сообщества, а также деформационно-деструктивные тенденции и признаки дезадаптации, ухудшающие профессиональное взаимодействие и качество выполнения профессиональных обязанностей, являются отклонением от профессиональной нормы, то есть девиацией в профессии. В этих условиях девиации выступают внешним проявлением глубинных предпосылок личности, которая отчуждается и уклоняется от социально-правовых, морально-этических и личностно-профессиональных норм как совокупности нравственно-этических, корпоративных, личностно-профессиональных стандартов поведения, деятельности и общения, разработанных для представителей той или иной профессии с учетом гармоничной нормы, сочетающей в себе адаптивность, автономность, адекватность восприятия реальности, идентичность, целостность, толеран-

ность к фрустрации, самоактуализацию и креативность.

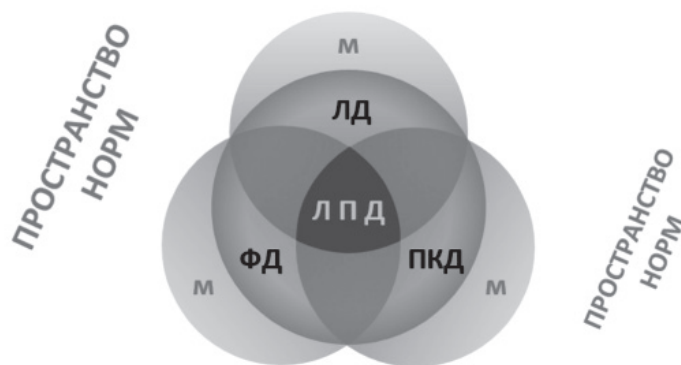
Рост девиантной активности в обществе чаще всего связан с глубоким экономическим спадом, когда девиации проникают и в сферу профессии, причем нетипичное, аномальное, дисгармоничное поведение специалиста есть процесс и результат взаимного влияния специфики труда, организационных факторов и субъектных качеств [11; 15]. Так, Е.В. Змановская девиантное поведение считает альтернативным способом адаптации отдельных индивидов и социальных групп к стрессогенному характеру жизни [2, с. 5], при этом несоответствие требований профессии личностным качествам специалиста выступает основным механизмом формирования девиантности в профессиональной деятельности.

Девиации специалистов особенно опасны в социально значимых видах труда – управлении, образовании, медицине, обеспечивающих уровень культуры и здоровье нации, социально-экономическое

благополучие населения и прогресс общества в целом [1]. Так, деонтологический статус врачей и учителей требует соответствия их деятельности и стиля общения критериям долга и справедливости, достоинства и чести: образцового профессионализма, выдержки и самообладания, доброжелательности, эмпатии, заботливого отношения к людям, конгруэнтности. Несформированность личностно-деонтологического комплекса способствует проявлениям цинизма, морально-психологической жестокости, личностной и профессиональной стагнации, утрате профессиональной

идентичности, депрофессионализации, деструкции и деградации специалиста, составляющими понятия «девиантность».

Анализ описанных в литературе девиантных проявлений специалистов [9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16] позволяет дифференцировать криминальные и некриминальные их виды. В пространстве профессионально-этических норм среди некриминальных девиаций можно выделить *личностные* (ЛД), *поведенческо-коммуникативные* (ПКД) и *функциональные девиации* (ФД), к которым следует отнести и профессиональные ошибки (рисунок).



Девиации специалистов в пространстве профессионально-этических норм

К *личностным девиациям*, способствующим поведенческим отклонениям, относятся профессионально нежелательные качества (некомпетентность, аморальность, лень, прокрастинация, авторитарность, агрессия, безответственность, безынициативность и прочие), деформационно-деструктивные тенденции, патохарактерологические и психопатологические симптомы, аномалии характера, клинические формы невротических, диссоциальных и прочих личностных расстройств. К *поведенческо-коммуникативным девиациям* можно отнести аномальные способы взаимоотношений с окружающими, дисгармоничный стиль поведения и общения специалиста с субъектами профессиональной деятельности, девиативные паттерны и непродуктивное совладание, а к *функциональным девиациям* – дезадаптивный стиль профессиональной деятельности, нарушения саморегуляции деятельности на основных ее этапах (планирования, исполнения и корректировки в соответствии с целью и заданным результатом) при низкой мотивации к труду, неразвитой способности к антиципации, снижению самоконтролю и неадекватной оценке собственной деятельности. Центральная зона пересечения выделенных типов девиаций определяет *область личностно-профессиональной деструкции*

(ЛПД), обуславливающей «вырождение» профессионализма и профессионала. Область «марго» (М) включает социально нейтральные и неодобряемые формы поведения, которые выходят за рамки общепринятых норм, но часто могут оставаться «в тени» из-за неоднозначного отношения к ним социума. При этом признаки маргинальности могут служить основанием для прогноза степени девиантности специалиста.

Мы предположили, что изучение склонности к девиантным проявлениям учителей и врачей как представителей социомических профессий с деонтологическим статусом в сравнении со специалистами несоциомических профессий позволит выявить и описать содержательно-динамические характеристики и глубинные личностные тенденции испытуемых как критерии и детерминанты девиаций в профессии, что будет способствовать пониманию их природы и служить основанием для построения превентивной деятельности.

В эмпирическом исследовании девиативных личностных тенденций испытуемыми выступили 312 человек, среди которых 193 специалиста социомических профессий (типа «человек-человек»): группа «Учителя» состояла из 90 чел. (85 женщин и 5 мужчин), средний возраст которых 43,8 лет,

а средний стаж работы 22,5 лет; в группу «Врачи» вошло 103 чел. (71 жен. и 32 муж.), средний возраст составил 42,6 лет, а средний стаж – 18,9 лет. В состав контрольной группы «Другие» вошли 119 представителей несоциально-экономических профессий (94 жен. и 25 муж.), средний возраст которых – 41,3 лет, а средний стаж 18,5 лет.

Для выявления девиаций испытуемых использовались следующие психодиагностические методики: «Методика диагностики склонности к отклоняющемуся поведению» (СОП) А.Н. Орла; «Висбаденский личностный опросник» Н. Пезешкиана; «Опросник выраженности психопатологической симптоматики» в адаптации Н.В. Тарабриной; Проективный рисуночный тест «Деловые ситуации» (модификация Н.Г. Хитровой теста С. Розенцвейга «Фрустрация толерантности»).

В ходе математической обработки данных для выявления характера их распределения использовался статистический критерий Колмогорова–Смирнова. При нормальном их распределении для подтверждения достоверности различий использовались однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и критерий Шеффе; при аномальном распределении данных – критерий Крускалла–Уоллиса для сравнения средних значений трех групп испытуемых и критерий Манна–Уитни для попарных сравнений. Для «сворачивая» многочисленных данных (редукции) результаты были подвергнуты факторному анализу.

Анализ полученных эмпирическим путем данных позволил выявить обусловленные спецификой профессиональной деятельности достоверные различия, определяющие особенности личностного профиля специалистов.

Так, согласно *тесту СОП*, склонность к отклонениям по всем шкалам, кроме социальной желательности, ярче выражена у представителей контрольной группы. При этом у *врачей* в сравнении с учителями выше склонность к аддиктивному ($P = 0,000$), агрессивному ($P = 0,000$) и аутоагрессивному поведению ($P = 0,004$), а у *учителей* в сравнении с врачами доминируют склонности к нарушению норм и правил ($P = 0,001$) и социальной желательности ответов ($P = 0,001$), что может свидетельствовать о «приукрашивании» ответов и/или диссимуляции с целью сокрытия фактов и «затушевывания» болезненных симптомов.

Попарное сравнение средних значений по *тесту Н. Пезешкиана* позволило выявить следующие различия. В срав-

нении с контрольной группой учителей ($P = 0,011$) и врачей ($P = 0,058$) отличает усердие и трудолюбие, но сниженная мотивация достижения успеха (при $P = 0,000$), что требует дополнительных волевых усилий. Чувство справедливости достоверно ниже выражено у врачей в сравнении с учителями ($P = 0,003$) и контрольной группой ($P = 0,008$). Тенденция к трудоголизму достоверно выше у учителей по сравнению с врачами ($P = 0,022$) и представителями несоциально-экономических профессий ($P = 0,000$). Признаки психосоматических нарушений достоверно выше выражены у представителей несоциально-экономических профессий в сравнении с врачами ($P = 0,005$) и учителями ($P = 0,016$), что может свидетельствовать о разном уровне знаний специалистами технологий сбережения здоровья.

Сравнение средних значений по *шкале психопатологической симптоматики* [6, с. 147–156] позволило констатировать, что среди специалистов несоциально-экономических профессий преобладают обсессии и компульсии (различия средних с группой учителей при $P = 0,009$, а с группой врачей при $P = 0,045$), паранойяльность ($P = 0,003$ и $P = 0,000$ соответственно), глубина расстройств (индекс GSI при $P = 0,003$ и $P = 0,007$), интенсивность психопатологической симптоматики (индекс PST при $P = 0,008$ и $P = 0,000$) и наличие психосоматического дистресса (индекс PSDI при $P = 0,03$ и $P = 0,05$ соответственно). Отсутствие достоверных различий средних по этим параметрам в группах учителей и врачей позволяет говорить о сходстве тенденций среди специалистов социально-экономических профессий. При этом учителям в сравнении с врачами присуща склонность к фобиям ($P = 0,005$) и психотизму ($P = 0,004$) как проявлению внутренней напряженности, нечуткости и неадекватности эмоциональных реакций.

Особое внимание следует обратить на то, что средний показатель глубины психосоматических расстройств учителей (GSI) аналогичен данному показателю у ветеранов Афганистана, а интенсивность психопатологических состояний (PST) эквивалентна таковым у беженцев с ПТСР – посттравматическим стрессовым расстройством [6, с. 159–162]. Данные показатели у врачей соответствуют состояниям ликвидаторов в норме, а в контрольной группе – расстройством ликвидаторов и беженцев с ПТСР. Следовательно, для всех групп испытуемых актуальна работа по профилактике состояний хронического стресса и ПТСР.

Согласно данным по тесту «Деловые ситуации», у учителей менее выражены

интропунитивные реакции ($P = 0,009$ и $P = 0,000$ соответственно) в угоду экстрапунитивным ($P = 0,009$ и $P = 0,000$). К тому же, у учителей и врачей «западают» реакции с фиксацией на разрешении ситуации ($P = 0,001$ и $P = 0,007$) и преобладают самозащитные ($P = 0,017$ и $P = 0,02$). Перекалывание учителями ответственности может свидетельствовать о редукции профессиональных обязанностей и прокрастинации (откладывании дел «на завтра»). При этом сниженная склонность врачей к переживанию препятствий в ситуациях фрустрации может быть связана с недостатком эмпатии – защитной реакцией выгорающей личности. В контрольной группе доминирует тенденция к конструктивному разрешению проблемных ситуаций в деловой сфере, признания вины и поиска смягчающих обстоятельств.

Таким образом, на манифестном уровне испытуемым учителям и врачам присущи деформационно-деструктивные тенденции, среди которых экстрапунитивность как проявление интолерантных реакций на фрустрацию и непродуктивный копинг, связанный с обвинительным уклоном и повышенной агрессивностью, что не соответствует деонтологическому статусу. К тому же, снижение фрустрационной толерантности как неустойчивое состояние психики вследствие дистресса свидетельствует о признаках эмоционального сгорания и личностно-профессиональной дезадаптации. Амбивалентная тенденция учителей к фиксации на переживании ситуаций препятствия (как непродуктивный эмоциональный копинг) и/или к отрицанию трудностей фрустрационных ситуаций, которые могут не замечаться и не осознаваться (подавляться и вытесняться), может говорить о психической напряженности и деперсонализации как симптоме выгорания, когда человек в результате внутриличностного конфликта утрачивает способность к выражению эмоций: радости, печали, раскаяния и прочих.

В ситуациях фрустрации *специалисты несоциально-экономических профессий* при наименьшей социальной желательности ответов достоверно чаще склонны проявлять реакции разрешающего типа и выражать сожаление, что послужили причиной возникших в деловой сфере трудностей. Возможно, что сниженный волевой контроль при перегрузках в профессиональной деятельности способствуют проявлениям у них психопатологической симптоматики: межличностной напряженности, тревожности, фобий, психотизма, депрессивных и навязчивых состояний, паранойальности

(подозрительности и обидчивости) и симптоматического дистресса.

Далее многочисленные данные были подвергнуты процедуре факторизации, что позволило исследовать глубинные структуры психики, ответственные за регуляцию поведения испытуемых. Выявленные факторы были названы в зависимости от выраженности входящих в его состав компонентов.

Анализ глубинных (ненаблюдаемых) факторов позволяет отметить, что всем трем группам испытуемых присущ широкий спектр форм девятивных тенденций различной степени выраженности, при этом общими являются личностно-профессиональная дезадаптация на фоне дистресса, а также склонность к девиациям при дефиците волевого контроля и низкой мотивации.

Среди учителей и врачей наиболее весомым является первый фактор, свидетельствующий о личностно-профессиональной дезадаптации. Самыми весомыми его компонентами являются: три индекса дистресса, отражающие масштаб, глубину личностных нарушений и интенсивность психосоматической, клинической и невротической симптоматики; а также психотизм, выраженность которого может свидетельствовать как об оригинальности и богатстве воображения, так и о слабости Эго внутренне напряженной личности, склонной к проявлению нечуткости, неадекватности эмоциональных реакций, ригидности поведения, безответственности и асоциальности.

В контрольной группе мощно выраженным является фактор «Сверхконформизм». Он характеризуется экстернальным локусом контроля, неверием в собственные силы и субъективным состоянием пассивного страдания в процессе приспособления к изменяющимся социальным реалиям, отсутствием динамизма, стагнацией, потребностью в социальной помощи и поддержке при низкой способности к изменениям и противодействию ударам судьбы [5].

Следует обратить внимание, что стоящие на грани с компульсиями трудоголизм («бегство в работу») и гиперобщительность («бегство в контакты») могут выступать формами гиперкомпенсаторного поведения учителей и врачей и ухода от реальности вследствие возможных невротических расстройств [4]. Компульсивной тенденцией учителей и врачей может являться также утрированный педантизм (излишний формализм, одержимость и дотошность в работе), который у учителей к тому же «спаян» с ригидностью, фанатизмом и перфекционизмом.

Результаты факторизации независимых личностных переменных

Факторы	Группа № 1 – Учителя	Группа № 2 – Врачи	Группа № 3 – Другие
		Варимакс-вращение сошлось за 16 итераций	Варимакс-вращение сошлось за 22 итерации
	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 « <i>Личностно-профессиональная дезадаптация с тенденцией к компенсации дистресса</i> »	Вес – 40,13% . Монополярный « <i>Сверхконформизм</i> »
2	Вес – 7,8%. Биполярный «Склонность к девиациям при дефиците волевого контроля»	Вес – 6,9%. Биполярный « <i>Склонность к девиациям при низкой мотивации</i> »	Вес – 16,27%. Монополярный «Личностно-профессиональная дезадаптация на фоне дистресса»
3	Вес – 5,63%. Биполярный « <i>Экстрапунитивность</i> »	Вес – 5,84%. Биполярный « <i>Упорство в разрешении ситуаций фрустрации</i> »	Вес – 8,02%. Биполярный « <i>Склонность к девиациям при дефиците волевого контроля</i> »
4	Вес – 5,32%. Монополярный «Трудоголизм»	Вес – 5,38%. Биполярный « <i>Стремление к сотрудничеству</i> »	Вес – 5,10%. Биполярный «Упорство в разрешении ситуаций фрустрации»
5	Вес – 4,89%. Монополярный «Эмпатия»	Вес – 5,16%. Монополярный «Конформизм»	Вес – 3,09%. Биполярный «Фиксация на препятственно-доминантных реакциях»
6	Вес – 4,87%. Монополярный «Утрированный педантизм»	Вес – 4,78%. Монополярный «Утрированный педантизм»	Вес – 2,73%. Биполярный «Импунитивность»
7	Вес – 4,19%. Монополярный «Гиперобщительность»	Вес – 4,53%. Монополярный «Толерантность»	Вес – 2,40%. Биполярный «Направленность на преодоление деструктивных тенденций»
8	Вес – 3,22%. Биполярный « <i>Фиксация на препятственно-доминантных реакциях</i> »	Вес – 4,16%. Биполярный «Пренебрежение нормами на фоне пессимизма»	Вес – 2,0%. Биполярный «Отрицание симптомов дистресса»
9	Вес – 3,20%. Монополярный « <i>Перфекционизм</i> »	Вес – 3,86%. Монополярный « <i>Поиск социальной поддержки</i> »	Не выявлен
10	Вес – 2,93%. Монополярный «Ригидность»	Вес – 3,52%. Биполярный « <i>Аутодеструктивные тенденции</i> »	
11	Вес – 2,92%. Биполярный «Переживание чувства вины из-за необязательности в работе»	Вес – 3,39%. Биполярный «Фиксация на препятственно-доминантных реакциях»	
12	Вес – 2,91%. Монополярный «Снижение критичности»	Вес – 3,12%. Монополярный « <i>Трудоголизм</i> »	
13	Вес – 2,83%. Биполярный «Циклоидность»	Вес – 3,01%. Монополярный «Гиперобщительность»	
14	Вес – 2,75%. Монополярный « <i>Фанатизм</i> »	Вес – 2,92%. Биполярный « <i>Духовность</i> »	
15	Вес – 2,72%. Монополярный « <i>Деперсонализация</i> »	Вес – 2,55%. Биполярный «Неэтичность при слабом волевом контроле»	
16	Вес – 2,28%. Биполярный – « <i>Редукция профессиональных обязанностей</i> »	Не выявлен	

Экстрапунитивность (агрессивность и обвинительный уклон) учителей может быть следствием недостатка контроля, проявлением сниженной критичности и низкой стрессоустойчивости. При этом у вра-

чей выявлены толерантность, духовность, стремление к сотрудничеству, а также поиск социальной поддержки и упорство в разрешении ситуаций фрустрации как проявления резистентности к стрессу.

Возможно, что выявленные у учителей деперсонализация (отчуждение от себя и/или других, разотождествление собственных мыслей и действий) и редукция профессиональных обязанностей связаны с состояниями истощения и протрации (с англ. prostration – изнеможение, беспомощность) как симптомами выгорания, при этом гиперобщительность может выступать компенсаторным механизмом, маскирующим депрессивную симптоматику. Наряду с девиативными чертами личностный профиль учителей включает эмпатию как социально одобряемое качество, а также перфекционизм и трудоголизм как маргинальные проявления вследствие неоднозначного отношения к ним социума.

Среди врачей следует отметить аутодеструктивные тенденции, а также такие социально неодобряемые качества, как «Пренебрежение нормами на фоне пессимизма» и «Неэтичность при слабом волевом контроле», что свидетельствует о дисгармонии характера и склонности к нарушению деонтологических норм. К тому же, фактор «Конформизм» может говорить о деиндивидуализации сознания человека, игнорирующего собственную точку зрения, стремящегося быть «как все», не обладающего преобразующим потенциалом, что является поведенческим и концептуальным антагонистом профессиональной идентичности. Такую личностную позицию Е.П. Ермолаева относит к ментальному маргинализму, опасному в социально-значимых профессиях, так как ригидность специалистов при формально-конформистском принятии профессиональных ценностей ведет к имитации профессиональной деятельности [1].

Итак, факторный анализ позволил выявить у испытуемых специалистов склонность к отклонениям аутодеструктивной и внешнедеструктивной направленности, а также девиативные тенденции, которые в ситуации фрустрации и/или на фоне хронического стресса могут predispose к возникновению девиаций разной направленности: от социально нейтральных до социально неодобряемых [3].

«Усредненный» портрет типичного современного учителя и врача со стажем включает не соответствующие деонтологическому статусу девиативные тенденции, среди которых – склонность специалистов к тем или иным отклонениям от личностно-профессиональной нормы, личностно-профессиональные деструкции, патохарактерологические черты, симптомы психопатологии и дезадаптации (на психосоматическом и личностно-профессиональном уровне) как свойства «ущербной», девиантной личности.

К *личностным девиациям учителей* могут predispose ригидность

и снижение критичности; к *функциональным* – редукция профессиональных обязанностей; к *поведенческо-коммуникативным* – эстрапунитивность, утрированный педантизм, деперсонализация, гиперобщительность и циклоидность, проявляющаяся в перепадах настроения и эмоциональной неустойчивости в общении.

К *личностным девиациям врачей* могут predispose аутодеструктивные тенденции и пренебрежение нормами на фоне пессимизма, к *функциональным* – сниженная мотивация к деятельности; к *поведенческо-коммуникативным* – неэтичность при недостатке волевого контроля, утрированный педантизм и гиперобщительность. В сравнении с учителями девиации врачей могут отличаться большей деструктивностью из-за пренебрежения нормами, неэтичности и сниженной мотивации. Однако превенции девиаций могут способствовать такие профессионально важные качества, как духовность и толерантность, упорство в разрешении ситуаций фрустрации, стремление к сотрудничеству и поиск социальной поддержки как стратегии продуктивного копинга.

Следует особо подчеркнуть, что ситуация хронического стресса, нанося удары по местам «наименьшего сопротивления», деформирует личность и истощает копинг-ресурсы. Не случайно Л.В. Трубицина подчеркивает, что перманентный эго-стресс переходит в кризис идентичности личности с низкоадаптивными стратегиями совладания [7, с. 86], наступает коллапс «Я-концепции», наблюдается весь спектр дезадаптации – от изменений психологических состояний до расстройства приспособительных реакций и поведения, в результате чего в первую очередь страдает контроль агрессивности и нарушается цикл сна [7, с. 96]. Это благоприятствует дальнейшему развитию психопатологии и переходу девиантности с латентного на манифестный уровень. Таким образом, дистресс провоцирует девиации специалистов, которые могут выступать неадекватной формой купирования личностно-профессионального стресса.

В. Д. Менделевич и Б. С. Положий считают, что интолерантность и защитно-агрессивное поведение по отношению к субъектам профессиональной деятельности связаны с *диссоциальным вариантом кризиса идентичности* [4, с. 143–144], который может быть присущ учителям. Аутодеструктивные тенденции врачей и пренебрежение нормами на фоне пессимизма могут быть обусловлены *негативистическим вариантом кризиса идентичности*; он проявляется в скептически-пессимистической

оценке происходящего, в уклонении от продуктивной активности с декларацией безрезультатности деятельности, в недовольстве, упрямстве и нигилизме, препятствующем ответственному поведению. Поскольку сверхконформизм представителей несоциально-экономических профессий характеризуется позицией жертвы внешних обстоятельств, отрицающей симптомы дистресса и неспособной изменить существующий порядок вещей, это может свидетельствовать об **аномическом варианте кризиса идентичности**, формирующемся под давлением насаждаемых норм. Подобная «выученная беспомощность» может препятствовать социальной активности, позитивным самоизменениям и личностно-профессиональному росту. Преодоление кризиса идентичности связано со способностью осознавать, обобщать и интегрировать личный и социальный опыт, включая профессиональный [8]. Обретение профессиональной идентичности происходит в процессе ее формирования в процессе обучения, а ее коррекция психологическими средствами возможна в системе повышения квалификации специалистов. Это будет способствовать профилактике девиантности в профессии как объективного явления, негативные эффекты которого могут быть элиминированы посредством адаптации персонала, социализации, обучения и развития с помощью технологий тренинга, коучинга, психотерапии и некоторых форм супервизии.

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 псих. наук. – СПб., 2006. – 450 с.
3. Майсак Н.В. Матрица социальных девиаций: классификация типов и видов девиантного поведения // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 4 – С. 78–86. – URL: www.science-education.ru/92-4505 (дата обращения: 29.07.2013).
4. Менделевич В.Д. Психология девиантного поведения: учебн. пособ. – М.: МЕДпресс, 2001. – 432 с.
5. Мудрик А.В. Человек – объект, субъект и жертва социализации // Известия Российской академии образования. – 2008. – № 1(8). – С. 48–57.
6. Тарабрина Н.В. Практикум по психологии посттравматического стресса. – СПб.: Питер, 2001. – 272 с.
7. Трубицина Л.В. Процесс травмы. – М.: Смысл; ЧеРо, 2005. – 218 с.
8. Шнейдер Л.Б. Профессиональная идентичность: структура, генезис и условия становления: автореф. дис. ... д-ра психол. наук. – М., 2001. – 42 с.
9. Appelbaum S.H., Iaconi G.D., Matousek A. Positive and negative deviant workplace behaviors: causes, impact and solutions // Corporate Governance, 2007, vol. 7, no. 5, pp. 586–598.
10. Appelbaum S.H., Kyle J. The relationship of ethical climate to deviant workplace behavior // Corporate Governance, 2005, vol. 5, no. 4. // URL: <http://www.appelbaumconsultants.com/articles/2005-06/relationship.PDF> (Дата обращения: 10.04.2012).
11. 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.
12. Crawshaw J., Cropanzano R., Bell C., Nadisic T. Organizational justice and behavioural ethics: New perspectives

on workplace fairness // URL: http://www.tavinsstitute.org/humanrelations/special_issues/org_justice.html (Дата обращения: 12.08.2011).

13. Garry C.G. The Regulation of Corporate Violations: Punishment, Compliance, and the Blurring of Responsibility // British Journal of Criminology, September 2006, vol. 46, pp. 875–892.
14. Hinduja S. Occupational Stressors and Antinormative Behavior // Security Journal, 2009, vol. 22, no. 4, pp. 269–285.
15. Muafi P. Causes and Consequence Deviant Workplace Behavior // International Journal of Innovation, Management and Technology, 2011, vol. 2, issue 2, pp. 123–126.
16. Robinson S.L., Bennis R.J. A Typology of Deviant Workplace Behaviors: A Multidimensional Scaling Study // The Academy of Management Journal, 1995, vol. 38, no. 2, April, pp. 555–573.

References

1. Ermolaeva E.P. Psihologija profesional'nogo marginala v social'no znachimyh vidah truda (stat'ja vtoraja) // Psihologicheskiy zhurnal. 2001. no. 5. pp. 69–78.
2. Zmanovskaja E.V. Psihologija deviantnogo povedenija: strukturno-dinamicheskiy podhod: Dis. ... d-ra psihol. nauk. SPb., 2006. 450 p.
3. Maysak N.V. Matrica social'nyh deviacij: klassifikacija tipov i vidov deviantnogo povedenija // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2010. no. 4 pp. 78–86. Available at: URL: www.science-education.ru/92-4505 (accessed 29 July 2013).
4. Mendelevich V.D. Psihologija deviantnogo povedenija: Uchebn. posob. M.: MEDpress, 2001. 432 s.
5. Mudrik A.V. Chelovek obekt, subekt i zherstva socializacii // Izvestija Rossijskoj akademii obrazovanija. 2008. no. 1(8). pp. 48–57.
6. Tarabrina N.V. Praktikum po psihologii posttravmaticheskogo stressa. SPb.: Piter, 2001. 272 p.
7. Trubicina L.V. Process travmy. M.: Smysl; CheRo, 2005. 218 p.
8. Shnejder L.B. Professional'naja identichnost': struktura, genezis i uslovia stanovlenija: Avto-ref. dis. ... d-ra psihol. nauk. M., 2001. 42 p.
9. Appelbaum S.H., Iaconi G. D., Matousek A. Positive and negative deviant workplace behaviors: causes, impact and solutions // Corporate Governance, 2007, vol. 7, no. 5, pp. 586–598.
10. Appelbaum S.H., Kyle J. The relationship of ethical climate to deviant workplace behavior // Corporate Governance, 2005, vol. 5, no. 4. Available at: URL: <http://www.appelbaumconsultants.com/articles/2005-06/relationship.PDF> (accessed 10 April 2012).
11. 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.
12. Crawshaw J., Cropanzano R., Bell C., Nadisic T. Organizational justice and behavioural ethics: New perspectives on workplace fairness Available at: URL: http://www.tavinsstitute.org/humanrelations/special_issues/org_justice.html (accessed 12 August 2011).
13. Garry C.G. The Regulation of Corporate Violations: Punishment, Compliance, and the Blurring of Responsibility // British Journal of Criminology, September 2006, vol. 46, pp. 875–892.
14. Hinduja S. Occupational Stressors and Antinormative Behavior // Security Journal, 2009, vol. 22, no. 4, pp. 269–285.
15. Muafi P. Causes and Consequence Deviant Workplace Behavior // International Journal of Innovation, Management and Technology, 2011, vol. 2, issue 2, pp. 123–126.
16. Robinson S.L., Bennis R.J. A Typology of Deviant Workplace Behaviors: A Multidimensional Scaling Study // The Academy of Management Journal, 1995, vol. 38, no. 2, April, pp. 555–573.

Рецензенты:

Приленский Б.Ю., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской психологии и психотерапии Тюменской государственной медицинской академии, г. Тюмень;
 Голенков А.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой психиатрии и медицинской психологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 159.922+159.923:316.6

ИДЕАЛЬНЫЙ ОБРАЗ ПАРТНЁРА ПРОТИВОПОЛОЖНОГО ПОЛА У СОВРЕМЕННОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП

¹Шелехов И.Л., ¹Гребенникова Е.В., ²Берестнева О.Г.

¹ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет»,

Томск, e-mail: dekanat_fpsor@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,

Томск, e-mail: tpu@tpu.ru

В статье обсуждаются результаты самостоятельного исследования, целью которого являлось выявление содержания идеального образа брачного партнёра противоположного пола у современной студенческой молодёжи из разных этнических групп. Результаты эмпирического исследования, проведенного на базе Томского государственного педагогического университета, дают основание сделать вывод о том, что у большей части обследованных отсутствует чёткий образ партнёра противоположного пола. Образ наполнен противоречивыми и нереалистичными ожиданиями, нет ясного представления о роли и функциях женщины и мужчины в семейных отношениях. Полученные результаты могут найти своё применение в области фундаментальных системных исследований психологических аспектов репродуктивного здоровья современной молодёжи, изучении механизмов возникновения внутриличностного конфликта, а также в области психологического консультирования по семейной проблематике.

Ключевые слова: образ, идеальный партнёр, женщина, мужчина, семья, студент, социум, этнос

THE IDEAL IMAGE OF FEMALE PARTNERS AT MODERN STUDENTS FROM DIFFERENT ETHNIC GROUPS

¹Shelekhov I.L., ¹Grebennikova E.V., ²Berestneva O.G.

¹FBGOI VPO «Tomsk State Pedagogical University», Tomsk, e-mail: dekanat_fpsor@mail.ru;

²FBGOI VPO «National Research Tomsk Polytechnic University», Tomsk, e-mail: tpu@tpu.ru

The article discusses the results of an independent study, the aim of which was to identify the content of the ideal image of a mate of the opposite sex in today's college students. The results of empirical studies provide a basis to conclude that most of the surveyed there is no clear image of the partner of the opposite sex. The image is filled with contradictory and unrealistic expectations, there is no clear understanding of the roles and responsibilities of women and men in family relationships. The results obtained may find application in the field of basic systems research psychological aspects of reproductive health of today's youth, the study of the mechanisms of intrapersonal conflict, as well as in the field of psychological counseling on family issues.

Keywords: the image of the perfect partner, a woman, a man, a family, a student, society, ethnicity

Одним из актуальных направлений исследования психологических аспектов репродуктивного поведения и здоровья женщин является определение механизмов выбора ими брачного партнёра или, как его чаще называют в современной европейской научной литературе, – «партнёра для долгосрочных отношений» [1, 2, 3, 4]. В настоящее время существует ряд психологических теорий, объясняющих механизм выбора брачного партнёра. R. Gelles (1995) делит их на две группы: индивидуалистические теории, утверждающие, что выбор супруга зависит от эмоционального опыта, бессознательных стимулов, потребности в выборе спутника жизни; социологические теории выбора супруга, опирающиеся в большей степени на социальные факторы, отодвигая на второй план личностные качества индивидов, их потребности и стимулы [5].

Несмотря на имеющиеся исследования, тематика, связанная с выбором брачного партнёра, остаётся недостаточно изученной, что делает актуальными ниже описан-

ные результаты самостоятельного исследования.

Цель исследования – выявление содержания идеального образа брачного партнёра противоположного пола у современной студенческой молодёжи различных этнических групп.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось на базе факультета психологии, связей с общественностью, рекламы Томского государственного педагогического университета (ТГПУ) в период с января 2011 года по апрель 2012 года. Выборка – районированная, по критерию получаемой специальности.

Исследование проводилось на добровольной основе, испытуемые включались в группу по критерию информированного согласия женщин и мужчин участвовать в исследовании по оценке содержания идеального образа партнёра противоположного пола. Из выборки исключались лица, проживавшие до начала обучения в университете в неполной семье.

В исследовании приняли участие студенты, обучающиеся по специальности 050706.65 «Педагогика и психология». Общее количество обследуемых –

91 (женского пола – 51, мужского пола – 40). Возраст обследованных лиц 19–24 года. Выборка близка к нормальному распределению, является репрезентативной, так как подчиняется законам нормального распределения. Половая и количественная характеристика обследованного контингента: группа № 1 (женщины-славянки, $n = 40$), группа № 2 (женщины-тувинки, $n = 11$), группа № 3 (мужчины-славяне, $n = 40$).

В соответствии с современными этическими принципами организации научных исследований перед проведением психодиагностических мероприятий лицам, принимавшим участие в исследовании, выдавался информационный листок, содержащий информацию о проводимом исследовании (сроки проведения исследования, цель и методы исследования, возможные риски, ожидаемые эффекты, данные о конфиденциальности информации, права обследуемого, контактная информация для получения дополнительных данных о проводимом исследовании). После ознакомления с информационным листком лицу, принимавшему участие в обследовании, предлагалось подписать бланк информированного согласия. Лица, принимавшие участие в исследовании, обследовались по единой диагностической программе, в которой использовались методы: свободное сочинение и анкетирование.

Результаты исследования и их обсуждение

В сочинениях женщин группы № 1 преобладают такие ведущие характеристики партнёра, как интеллект ($n = 16$), любящий ($n = 15$), целеустремленность ($n = 12$), красота ($n = 11$), доброта ($n = 11$). Слово «семья» встречалось всего у 9 обследованных. Наименее популярными оказались такие характеристики, как образованность ($n = 1$), хитрость ($n = 1$), творчество ($n = 1$), инициативность ($n = 1$), доверие ($n = 1$), умение ухаживать ($n = 1$).

В сочинениях женщин данной группы, идеальный образ партнёра противоположного пола наполнен противоречивыми и нереалистичными ожиданиями. Выбранные качества характерны для краткосрочных и сексуализированных отношений, приятного времяпрепровождения, заполнения смысловых и функциональных пустот.

В ряде сочинений отчетливо прослеживается влияние сформированного СМИ образа «настоящего мужчины», например, обследованная № 15 считает, что идеальный партнёр должен быть похож на Вина Дизеля (англ. Vin Diesel) – американского актёра, который, во многом благодаря атлетическому телосложению и суровой внешности, является одним из самых известных актёров боевиков начала 2000-х годов после исполнения главных ролей в фильмах «Чёрная дыра» (2000), «Форсаж» (2001), «Три икса» (2002), «Одиночка» (2003), «Хроники Риддика» (2004); а обследованная № 24 в качестве партнёра видит австралийского

теле- и киноактёра, продюсера Хью Майкла Джекмана (англ. Hugh Michael Jackman) известного широкой публике по роли супергероя – мутанта Росомахи в трилогии «Люди Икс» (2000, 2003, 2006).

На основании анализа результатов анкетирования женщин-славянок, входящих в группу № 1, установлено, что предпочитаемыми являлись такие качества, как целеустремлённость ($n = 35$) (но без указания направленности личности или возможности антисоциального характера целеустремленности в сочетании, например, с жесткостью), верность ($n = 35$), сексуальность ($n = 33$), интеллект ($n = 33$), доброта ($n = 32$), смелость ($n = 32$), правдивость ($n = 31$). Наименее предпочитаемыми оказались такие качества, как умение готовить ($n = 1$), заботливый ($n = 1$), любящий детей ($n = 1$), ласковый ($n = 1$), романтический ($n = 2$).

Интересно, что только 5 из 40 обследованных женщин указали «желательное отсутствие вредных привычек», а одна отметила, что даже «не против, если они будут».

Для проведения анализа, выявляющего, насколько идеальный образ партнёра противоположного пола соответствует качествам, имеющимся у реальных партнёров обследованных женщин-славянок, было подсчитано количество совпадений черт идеального образа, а также черт, присущих реальному партнёру. На основании анализа данных установлено, что степень совпадения черт характера идеальных и реальных партнёров составляет 52,2%. У 10 обследованных количество совпадений выбранных черт, составляющих образ идеального и реального партнёра, полностью отсутствует.

Исходя из полученных данных по группе № 1, можно сказать, что содержание идеального образа партнёра противоположного пола осознаётся обследованными женщинами-славянками в недостаточной степени; присутствует неудовлетворённость реальным партнёром и отношениями с ним по причине его несоответствия с представлениями обследованных женщин об устраивающим их партнёре противоположного пола.

В сочинениях женщин-тувинок, входящих в группу 2, преобладали такие ведущие характеристики партнёра, как доброта ($n = 6$), интеллект ($n = 2$), красота ($n = 4$). Наименее популярными оказались такие характеристики, как общительность ($n = 1$), ласковый ($n = 1$), тактичный ($n = 1$), образованность ($n = 2$).

В сочинениях обследованных женщин-тувинок отсутствует чёткий образ партнёра противоположного пола. Содержание образа партнёра противоположного пола

включает в себя качества, которые в большей степени значимы для краткосрочного общения или периода ухаживаний, но не являются базисными при создании семьи.

На основании анализа результатов анкетирования женщин-тувинок определено, что предпочитаемыми являлись такие качества, как интеллект ($n = 10$), доброта ($n = 10$), целеустремленность ($n = 10$), верность ($n = 10$), хитрость ($n = 9$), красота ($n = 9$). Наименее предпочитаемыми оказались такие качества, как умение ухаживать ($n = 1$), романтичность ($n = 1$), оптимизм ($n = 1$), жестокость ($n = 2$), практичность ($n = 2$), принципиальность ($n = 2$).

Установлено, что в группе женщин-тувинок достаточно высокий показатель несовпадения (67,8%) черт идеального и реального партнёра, что значительно превышает показатель женщин-славянок (47,7%).

Полученные данные по группе 2 (женщины-тувинки) позволяют говорить о несовпадении представлений о партнёрских отношениях, характерной для носителей культуры патриархального общества с сохранившимися родовыми отношениями и моделью долговременного партнёрства, характерной для постиндустриального общества; а также о недостаточной степени интеграции женщин-тувинок в систему ценностей постиндустриального общества, пропагандируемую современными СМИ.

В сочинениях мужчин, входящих в группу 3, преобладали такие ведущие характеристики партнёрши, как красота ($n = 21$), интеллект ($n = 16$), отзывчивость ($n = 14$), верность ($n = 10$), доброта ($n = 10$). Слово «семья» встречалось всего у 5 обследованных. Наименее популярными оказались такие характеристики, как самодостаточность ($n = 1$), смелость ($n = 1$), решительность ($n = 1$), сила ($n = 1$), практичность ($n = 2$), находчивость ($n = 2$).

Приведем некоторые цитаты из сочинений мужчин, в которых идеальный образ партнёра противоположного пола наполнен противоречивыми и нереалистичными ожиданиями.

Обследованный № 4: «Жгучая брюнетка, рост 170 см, 3 размер груди. Красивая, умная добрая, заботливая. Не должна обижаться, вкусно готовить, не кричать, когда я прихожу домой под утро не очень трезвый...»

Обследованный № 6: «Девушка с золотыми волосами. Умная, добрая, красивая с большими голубыми глазами, с глубокой душой, опрятная, общительная, умеющая вкусно готовить».

Указанные в сочинениях обследуемых мужчин качества значимы не для семейных

отношений (которые делятся годами и десятилетиями), а для лёгкого флирта, непродолжительных сексуальных отношений, совместных туристических поездок, так называемых «курортных романов».

В ряде сочинений отчетливо прослеживается влияние сформированного СМИ образа привлекательной брюнетки или блондинки (Мэрилин Монро (англ. Marilyn Monroe), кукла Барби (Barbie)).

Анализируя результаты анкетирования мужчин-славян, можно сказать, что предпочитаемыми являлись такие качества, как красота ($n = 36$), правдивость ($n = 36$), интеллект ($n = 35$), доброта ($n = 33$), верность ($n = 33$), отзывчивость ($n = 31$), сексуальность ($n = 30$).

У мужчин-славян из группы № 3 обнаружено, что степень совпадения черт характера идеальных и реальных партнёров составляет 58,5% и соответственно не совпадает у 41,5%. У 7 обследованных количество совпадений выбранных черт, составляющих образ идеального и реального партнёра, полностью отсутствует.

Проведённое исследование показало, что содержание идеального образа партнёра противоположного пола осознаётся обследованными мужчинами в недостаточной степени; присутствует неудовлетворённость реальной партнёршей и отношения с ней по причине её несоответствия с представлениями обследованных мужчин об устраивающим их партнере противоположного пола.

Выводы

1. У большей части обследованных отсутствует ясный, осознанный идеальный образ партнёра противоположного пола, в сочетании с несформированностью представлений о ролях женщины и мужчины как членов семьи.

2. Обследуемые женщины-славянки, характеризующиеся отсутствием ясного образа партнёра и несформированностью представлений о семейных ролях, воспитывались в родительских семьях, где образ мужчины формировался в основном под воздействием СМИ и сверстников, стереотипы поведения и представления которых не предполагают долгосрочного, гармоничного совместного проживания, так как целью межличностного взаимодействия в этом возрасте чаще всего является приятное проведение времени, заполнение смысловых пустот и сексуализированные отношения, транслируемые как отечественными, так и зарубежными СМИ.

3. В группе женщин-тувинок показатель несовпадения (67,8%) черт идеального

и реального партнёра значительно превышает показатели женщин-славянок (47,7%). Полученные данные позволяют говорить о несовпадении представлений о партнёрских отношениях, характерной для носителей культуры патриархального общества с сохранившимися родовыми отношениями и моделью долговременного партнёрства, характерной для постиндустриального общества; а также о недостаточной степени интеграции женщин-тувинок в систему ценностей постиндустриального общества, пропагандируемую современными СМИ.

4. У обследованных мужчин-славян отсутствует ясное представление о роли женщины и мужчины как членов семьи. Выбранные мужчинами-славянами качества потенциальных партнёров скорее являются значимыми для краткосрочного общения, отражают установки на период ухаживания, а не на построение семейных взаимоотношений. Из-за несоответствия представлений обследуемых мужчин-славян об устраивающим их партнёре присутствует неудовлетворённость реальным партнёром и отношениями с ним.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ) – проект № 13-16-70001 «Разработка подходов к оптимизации социокультурной, психологической и психофизиологической адаптации студенческой молодежи из автономных территорий Российской Федерации и других стран к образовательной среде г. Томска» (2013 г.).

Список литературы

1. Берестнева О.Г., Жаркова О.С., Шелехов И.Л. Системный анализ и информационные технологии в задачах исследования гендерных и личностных особенностей современных женщин: монография. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2013. – 294 с. ISBN 978-5-4387-0192-7.

2. Шелехов И.Л., Берестнева О.Г. Репродуктивное здоровье женщины: психологические и социальные аспекты: монография. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2013. – 366 с. ISBN 978-5-4387-0190-3.

3. Шелехов И.Л., Гребенникова Е.В., Слободчикова М.Ю. Образ партнёра противоположного пола у современной молодёжи: коллективная монография. – Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2013. – 232 с. ISBN 978-5-89428-648-8.

4. Шелехов И.Л., Гребенникова Е.В., Фирсова О.В. Влияние СМИ на формирование образа идеального партнёра у студентов с различным уровнем субъектности // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: педагогика, психология. – 2011. Вып. 3 (6) – С. 324–327.

5. Gelles R. Contemporary Families / Richard Gelles. London, 1995. – 542 p.

References

1. Berestneva O.G., Zharkov O.S., Shelekhov I.L. System analysis and information technologies in research problems of gender and personality characteristics of modern women: monograph. Tomsk: Publishing House of Tomsk Polytechnic University, 2013. 294 p. ISBN 978-5-4387-0192-7.

2. Shelekhov I.L., Berestneva O.G. Reproductive health of women: psychological and social aspects: the monograph. Tomsk: Publishing House of Tomsk Polytechnic University, 2013. 366 p. ISBN 978-5-4387-0190-3.

3. Shelekhov I.L., Grebennikova E.V., Slobodchikova M.Yu. Image of the partner of the opposite sex in the youth of today: a collective monograph. Tomsk: Publishing House of Tomsk State Pedagogical University, 2013. 232 p. ISBN 978-5-89428-648-8.

4. Shelekhov I.L., Grebennikova E.V., Firsova O.V. Media effects on the formation of the image of the ideal partner among students with different levels of subjectivity // Vector science of Togliatti State University. Series: pedagogy, psychology. 2011. Issue 3 (6) pp. 324–327.

5. Gelles R. Contemporary Families / Richard Gelles. London, 1995. 542 p.

Рецензенты:

Иванкина Л.И., д.ф.н., профессор, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск;

Уразаев А.М., д.б.н., профессор, Томский государственный педагогический университет, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 378

ПОЛИТИКО-ПРАВОВЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕНСКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МЕНТАЛЬНОСТИ

Штрикова Д.Б.

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»,
Самара, e-mail: shtrikovadb@yandex.ru

В статье анализируется понятие «ментальность» с позиций авторов разных научных интересов, в том числе дается авторское определение. Рассматриваются компоненты профессиональной ментальности. В статье рассматриваются основные факторы, влияющие на формирование профессиональной ментальности. Наибольшее внимание уделяется специфическим политико-правовым факторам, непосредственно оказывающим влияние на развитие женской профессиональной ментальности. В частности, рассматриваются такие нормативно-правовые документы, как Конституция РФ, Конвенции МОТ, с точки зрения влияния на формирование женской профессиональной ментальности. Рассматривается содержание Общероссийского классификатора профессии рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов на предмет отражения в наименовании профессии женского гендера. Анализ факторов показал, что в представлениях женщины о себе как субъекте труда могут существовать определенные идентификационные расхождений.

Ключевые слова: ментальность, женская профессиональная ментальность, социально-психологические установки, женский гендер

POLITICAL AND LEGAL FACTORS OF FORMATION OF FEMALE PROFESSIONAL MENTALITY

Shtrikova D.B.

Samara State Technical University, Samara, e-mail: shtrikovadb@yandex.ru

In article the concept «mentality» from positions of authors of different scientific interests is analyzed, including author's definition is given. Components of professional mentality are considered. In article the major factors influencing formation of professional mentality are considered. The greatest attention is paid to the specific political and legal factors which directly have impact on development of female professional mentality. In particular, such standard and legal documents, as the Constitution of the Russian Federation, the International labor organization convention from a position of influence on formation of female professional mentality are considered. The maintenance of the Russian qualifier of a profession of workers, positions of employees and tariff categories about reflection in the name of a profession of a female gender is considered. The analysis of data showed that in ideas of the woman of as the subject of work, there can be certain identification mismatches.

Keywords: mentality, female professional mentality, socially-psychological installations, female gender

Понятие «Ментальность» (от лат. *mens, mentis*, «разум, ум, интеллект») не имеет точного перевода на русский язык. К описанию ментальности можно подойти с позиции философии, социологии, политики и психологии. Авторские концепции в каждом направлении гуманитарных наук предлагают свое описание этого понятия. В психологическом аспекте это понятие трактуется как социальное мышление (К.А. Абульханова-Славская), система норм поведения (И.Г. Дубов), коллективные и социальные представления (Э. Дюркгейм, Л. Леви-Брюль), ценностные ориентации и социальные установки (Д.В. Оборина), мотивы и предпочтения (В.А. Сонин).

Т.Г. Стефаненко пишет, что «ментальность тесно связана с областью коллективного бессознательного» [11, с. 137]. Можно согласиться с тем, что менталитет пересекается с коллективным бессознательным, но не исчерпывается им, менталитет «означает нечто общее, лежащее в основе сознательного и бессознательного, логического и эмоционального, т.е. глубинный и поэтому труднофиксируемый источник мышле-

ния, идеологии и веры, чувства и эмоций» [11, с. 459].

Ментальность, как отмечается многими учеными (Ю. Митке, А.Я. Гуревич, М. Ю. Шевяков), является по своей сути не индивидуальной, а групповой характеристикой и отражает специфику отношения к миру тех или иных групп.

Современные подходы к определению понятия «ментальность» имеют следующие общие положения:

1. Ментальность – групповая характеристика.

2. Понятие «ментальность» применяется к определенной этнической общности, закрепляется опытом поколений.

3. Ментальность – константная часть социальной информации.

4. Ментальность нелогична и включает в себя и сознательные, и бессознательные установки людей.

В соответствии с изложенным, можно предположить, что ментальные установки включают в себя эмоциональную и рациональную сферу, соотношение между которыми зависит от социально-психологических

особенностей людей, проживающих в данной социокультурной среде.

В контексте западной науки к понятию «ментальность» наиболее близки понятия, относящиеся к сфере рационального, например «мышление», «ум», «рассудок», «разум». Рационализм, доминирующий в западной культуре, влияет и на научные исследования, особенно в гуманитарных науках, соответственно, совершенно закономерно, что в контексте западной науки ментальность соотносится прежде всего с рациональным началом. Интересен тот факт, что в России понятие «ментальность» и «менталитет» ближе к эмоциональной сфере, их соотносят с такими понятиями, как «мироощущение», «образ», «воззрение», «чувствование».

В ментальность мы включаем следующие компоненты:

- эмоциональные и рациональные установки;
- сознание;
- нормы;
- ценности;
- интериоризацию;
- идентификацию.

Современная макросреда актуализировала феномен профессионального менталитета. Проведенный анализ концептуальных подходов к понятию «ментальность» позволяет нам сделать вывод, что профессиональная ментальность может быть раскрыта через систему социально-психологических установок, сформированных под влиянием национального менталитета, полученных от ближнего социального окружения и усвоенных личностью.

Профессиональная ментальность – это система сознательных и бессознательных социально-психологических установок, состоящих из стереотипных мнений, суждений, оценок, которые лежат в основе коллективных представлений о профессиональной деятельности, и индивидуальных представлений о своем месте в профессиональной деятельности [13].

Большинство авторов, рассматривающих менталитет с позиций философии и культурологии, утверждают, что менталитет характеризуется устойчивостью, и его можно рассматривать как наиболее константную социальную информацию, которая наименее подвержена изменениям.

Мы полагаем, что механизм изменения профессиональной ментальности носит специфический характер: он осуществляется не путем кардинальной «перестройки», а посредством наслаивания поверх существующих социально-психологических установок всё новых и новых смысловых

пластов. Причём появление каждого нового пласта рассматривается не как простое «добавление», но как постепенное изменение смыслового содержания профессиональной деятельности. Таким образом, **постепенно одни пласты теряют свою актуальность и стираются, а другие добавляются и на этот процесс можно целенаправленно влиять.**

Сущность и структура профессиональной ментальности характеризуется сложностью и многозначностью. На ее формирование оказывают влияние три группы факторов:

1. *Макрофакторы:*

- *природные факторы* (природная среда обитания человека, расово-этническая принадлежность индивида);
- *экономические;*
- *политико-правовые;*
- *социально-культурные* (совокупность элементов культурного опыта индивида или общности – формы социального взаимодействия, типы жизнедеятельности, мировоззренческие модели, системы религиозно-философских представлений и т.д.);

2. *Микрофакторы:*

- семья;
- ближайшее окружение;
- образовательные учреждения.

3. *Личностные факторы:*

- *эмоционально-психологические* (бессознательные), неподдающиеся осмыслению (неявные установки сознания, автоматизмы и навыки сознания и т.д.);
- *рациональные* (сознательные), выражающие опыт научного осмысления действительности.

В данной работе мы рассмотрим один из макрофакторов, оказывающий влияние на формирование женской профессиональной ментальности, а именно, проследим взаимосвязь современных политико-правовых факторов и социально-психологических установок.

Каким образом гендерный аспект отражен в российских нормативно-правовых документах? Способствуют они или препятствуют развитию женской профессиональной ментальности? Рассмотрим основные нормативно-правовые документы, действующие на территории РФ и актуальные в 2013 году. Начнем с документа № 1 – Конституции РФ.

Процитируем статью 19 главы 2 «Права и свободы человека и гражданина» Конституции РФ [4]:

1. Все равны перед законом и судом.
2. Государство гарантирует равенство прав и свобод человека и гражданина независимо от пола, расы, национальности,

языка, происхождения, имущественного и должностного положения, места жительства, отношения к религии, убеждений, принадлежности к общественным объединениям, а также других обстоятельств. Запрещаются любые формы ограничения прав граждан по признакам социальной, расовой, национальной, языковой или религиозной принадлежности.

3. Мужчина и женщина имеют равные права и свободы и равные возможности для их реализации.

Конституция РФ была принята в 1993 году, и именно статья 19 защищает права женщин. Тем не менее в постсоветской России разрабатывались отдельные законопроекты, касающиеся женских прав, свобод и возможностей.

В 1991 году Комитет ООН рекомендовал России принять отдельный закон, касающийся ликвидации дискриминации женщин. В соответствии с рекомендацией, в январе 2003 года на рассмотрение в Госдуму был внесен проект закона «О государственных гарантиях равных прав и свобод и равных возможностей для мужчин и женщин в Российской Федерации», в марте он был принят в первом чтении, но его дальнейшее обсуждение было отложено на неопределенный срок. В производство он был возвращен в апреле 2006 года, когда планировалось второе его чтение, однако по состоянию на июль 2013 года он не принят. Согласно положениям, страны-участники обязаны обеспечивать одинаковые возможности своим гражданам, в равной степени и мужчинам и женщинам, в свободном выборе профессии, при приеме на работу, при продвижении по карьерной лестнице, на равную оплату труда за одну и ту же работу и пр. (ст. 11 CEDAW).

В 1990–2000 гг. непосредственно в России был разработан целый ряд официальных документов, направленных на усиление роли женщины в политике, экономике и других сферах жизни общества. Например, Указы Президента РФ «О первоочередных задачах государственной политики в отношении женщин» (4.03.1993 г.), «О повышении роли женщин в системе федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов Российской Федерации» (30.06.1996 г.), постановление Правительства «Об утверждении Национального плана действий по улучшению положения женщин и повышению их роли в обществе до 2000 года».

Наряду с этим Россия является участником основных международных Конвенций, которые были приняты ООН, другими международными организациями в целях пре-

одоления дискриминации женщин и обеспечения их подлинного равноправия.

Среди международных документов, посвященных ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин, выделим Конвенцию ООН (CEDAW или «Женская конвенция»), принятую в 1979 г. Генеральной Ассамблеей ООН в 1979 г. В настоящее время 180 стран мира подписали, ратифицировали или присоединились к данной Конвенции. Тем не менее ряд стран при подписании внесли ряд оговорок и поправок к положениям документа, примечательно, что некоторые из них идут вразрез с самой идеей Конвенции. Отметим, что существует запрет возражений, противоречащих целям и задачам Конвенции (ст. 28(2)). Советским Союзом документ был подписан в 1981 году без каких-либо примечаний, а РФ, являясь правопреемницей СССР, приняла все соответствующие обязательства по Конвенции.

Итак, основная цель Конвенции – устранение всех форм дискриминации в отношении женщин. Согласно ст. 1, под дискриминацией понимается «любое различие, исключение или ограничение по признаку пола, которое направлено на ослабление или сводит на нет признание, пользование или осуществление женщинами независимо от их семейного положения, на основе равноправия мужчин и женщин, прав человека и основных свобод в политической, экономической, социальной, культурной, гражданской или любой другой области». Таким образом, в документе прописано не просто требование равного обращения с мужчинами и женщинами – предполагается именно ликвидация дискриминации в отношении женщин.

Три основные Конвенции, непосредственно относящиеся к женскому вопросу, ратифицированные в России:

1. Конвенция № 100 «О равном вознаграждении мужчин и женщин за труд равной ценности» (1951 г.);

2. Конвенция № 111 «О дискриминации в области труда и занятий» (1958 г.);

3. Конвенция № 156 МОТ «О равном обращении и равных возможностях для трудящихся мужчин и женщин, трудящихся с семейными обязанностями» (1981 г.)

Международные договоры образуют правовую основу межгосударственных отношений, содействуют поддержанию всеобщего мира и безопасности, развитию международного сотрудничества в соответствии с целями и принципами Устава ООН. Международным договорам принадлежит важная роль в защите основных прав и свобод человека, в обеспечении законных интересов государств.

Россия была активным участником Всемирной конференции по правам человека (Вена, 1993 г.), Всемирной встречи в интересах социального развития (Копенгаген, 1995 г.), Всемирной Конференции по положению женщин (Пекин, 1995 г.) и т.д., участвовала в разработке проектов итоговых документов.

Таким образом, рассмотрев ряд нормативно-правовых документов, действующих на территории Российской Федерации, можно сделать вывод, что в современном обществе с правовой точки зрения у женщины есть все возможности быть успешным профессионалом, но, возможно, прочно укоренившиеся социально-психологические установки мешают ей в достижении этой цели.

Социально-психологические установки формируются под воздействием макрофакторов. По мнению автора, одним из источников формирования установок по отношению к женщине в профессиональной сфере являются официальные нормативно-правовые документы. Возьмем для анализа Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР), разработанный Комитетом Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации Министерства труда РФ, принятый и введенный в действие Постановлением Росстандарта России с 01.01.1996. Рассмотрим содержание документа на предмет отражения наименования профессии с точки зрения половой принадлежности обладателя.

В Классификаторе приведен перечень всех профессий, существующих на российском рынке труда. В документ периодически вносятся поправки, поэтому необходимо отметить, что исследование проведено с учетом последних изменений 7/2012 от 19.06.2012 г. № 112-ст. Общее количество составляет 8034, из них 5436 рабочие профессии и 2598 должностей служащих. Анализ данных показал, что из всего перечня только в 36 (0,45%) профессиях отражена принадлежность к женскому полу (женский гендер), в том числе 15 (0,27%) рабочих и 21 (0,8%) служащих. Причем из должностей специалистов в категории «руководители» есть только «Заведующая машинописным бюро». Остальные 7998 профессий сформулированы, исходя из принадлежности к мужскому полу (мужского гендера). Интересно, что у рабочей специальности «ковровщик» (код 12811) есть женский аналог «ковровщица» (12813). Это единственный пример из перечня, отражающий в равной степени и мужской и женский гендер (таблица).

Перечень профессий в соответствии с ОКПДТР, отражающих женский гендер

№ п/п	Код профессии	Название
Рабочие профессии		
1	1583	Вышивальщица
2	11585	Вышивальщица текстильно-галантерейных изделий
3	11600	Вязальщица текстильно-галантерейных изделий
4	11602	Вязальщица трикотажных изделий, полотна
5	12720	Кастелянша
6	12813	Ковровщица
7	13209	Кружевница
8	13456	Маникюрша
9	14504	Модистка головных уборов
10	15135	Няня
11	18112	Санитарка (мойщица)
12	18397	Сестра-хозяйка
13	19525	Цветочница
14	19601	Швея
15	19603	Швея (в сыреино-красильных и скорняжных цехах)
Должности служащих		
16	21895	Заведующая машинописным бюро
17	24031	Машинистка
18	24035	Машинистка редакции
19	24033	Машинистка, работающая с иностранным текстом
20	24038	Медицинская сестра
21	24266	Медицинская сестра врача общей практики
22	24267	Медицинская сестра кабинета
23	24039	Медицинская сестра милосердия
24	24268	Медицинская сестра операционная
25	24270	Медицинская сестра патронажная
26	24271	Медицинская сестра перевязочной
27	24272	Медицинская сестра по массажу
28	24273	Медицинская сестра по физиотерапии
29	24275	Медицинская сестра процедурной
30	24276	Медицинская сестра стерилизационной
31	24265	Медицинская сестра-анестезист
32	24232	Младшая медицинская сестра по уходу за больными
33	24234	Младшая сестра милосердия
34	26353	Секретарь-машинистка
35	26405	Секретарь-стенографистка
36	26743	Стенографистка

Мы видим, что определенные социально-психологические установки относительно женских и мужских профессий, существуют не только в «народном» понимании. Классификатор официально закрепляет разделение профессий на мужские и женские. Разумеется, этот факт оказывают значительное влияние на развитие женской профессиональной ментальности.

Соответственно, в документах, фиксирующих профессиональное развитие и деятельность человека, таких как диплом об образовании и трудовая книжка, в формулировке наименования профессии и в представлениях женщины о себе как субъекте труда существуют определенные рассогласования по половой идентификации. По мнению В.В. Пчелиновой, «в психологии имеет место исследовательская преубежденность, выражающаяся в имплицитном принятии мужской жизни за норму, а женской – за отклонение от нее» [9].

Женская профессиональная ментальность формируется в более жестких условиях, чем мужская – женщинам предлагается всего 36 вариантов идентификации себя с образом женщины, исходя из названия профессии. Понимание женского профессионального развития, исходя из вариантов развития мужчины, не способствуют формированию адекватных представлений о профессионально-личностном опыте женщин и их развитии. Таким образом, в процессе формирования женской профессиональной ментальности почти всегда происходит разрыв «Я-образа» как женщины и как специалиста.

Таким образом, рассмотрев политико-правовые факторы формирования профессиональной ментальности можно сделать следующие выводы:

1. Профессиональная ментальность – это система сознательных и бессознательных социально-психологических установок, состоящих из стереотипных мнений, суждений, оценок, которые лежат в основе коллективных представлений о профессиональной деятельности, и индивидуальных представлений о своем месте в профессиональной деятельности.

2. В современном обществе с правовой точки зрения у женщины есть все возможности быть успешным профессионалом, но прочно укоренившиеся социально-психологические установки мешают ей в достижении этой цели.

3. Официальные нормативно-правовые документы являются одним из источников формирования социально-психологических

установок относительно женщины в профессии.

4. Формирование женской профессиональной ментальности идет по пути освоения и покорения мужских профессиональных моделей.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Формирование женской профессиональной ментальности»), проект № 13-16-63001.

Список литературы

1. Абульханова-Славская К.А. Стратегия жизни. – М.: Мысль. 1991. – С. 299.
2. Гуревич А. Я. История в человеческом измерении // Новое литературное обозрение. – 2005. – № 75. – URL: <http://magazines.russ.ru:81/nlo/2005/75/> (дата обращения: 11.01.2013).
3. Дубов И.Г. Феномен менталитета: психологический анализ // Вопросы психологии. – 1993. – № 5. – С. 20–29.
4. Конституция РФ. – М.: Эксмо, 2011. – С.32.
5. Леви-Брюль Л. Primitive thinking. – 1930. – С. 344.
6. Митке Ю. История ментальностей, историческая антропология: зарубежные исследования в обзорах и рефератах. – М.: РГГУ, 1996. – С. 255.
7. Оборина Д.В. Исследование особенностей ментальности студентов – педагогов и психологов // Вестник МГУ, сер.14. Психология. – 1993. – С. 59–65.
8. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. – 3-е изд. – М.: Инфра-М. 2013. – С. 249.
9. Пчелинова В.В. Гендер в профессиях: мат. науч.-практ конф. «Ломоносовские чтения», 27–28 апреля 1998г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.owl.ru/win/research/gendiprof.htm> (дата обращения 22.06.2013).
10. Сонин В.А. Психолого-педагогические проблемы профессионального менталитета учителя. – Смоленск, 1997. – С. 369.
11. Стефаненко Т.Г. Этнопсихология. – М.: Институт психологии РАН, Академический проект, 1999. – С. 320.
12. Шевяков М.Ю. Менталитет: сущность и особенности функционирования: автореф. дис. ... канд. филос. наук. – Волгоград, 1994. – 18 с.
13. Штрикова Д.Б. Феномен женской профессиональной ментальности // Современные проблемы науки и образования: электр. науч. журн. – 2012. – № 3. – URL: <http://www.science-education.ru/103-6459> (дата обращения 29.07.2013).
14. Durkheim E. Sociology and its scientific field // Emile Durkheim: A Collection of Essays / Ed. K. Wolff. N.Y., 1960.

References

1. Abul'hanova-Slavskaja K. A. *Strategijazhizni* [Life strategy]. Moscow, Mysl' Publ., 1991. 299 p.
2. Gurevich A. Ja. *Novoe literaturnoe obozrenie*, 2005, no. 75, available at:<http://magazines.russ.ru:81/nlo/2005/75/>.
3. Dubov I.G. *Voprosy psichologii-Questions of psychology*, 1993, no. 5, pp. 20–29.
4. *Konstitucija Rossijskoj Federacii* [Constitution of the Russian Federation]. Moscow, Jeksmo Publ., 2011. 32 p.
5. Levi-Brijul' L. *Pervobytnoe myshlenie* [Primitive thinking]. 1930, 344 p.
6. Mitke Ju. *Istorijamental'nostej, istoricheskajaantropologija: zarubezhnyeissledovanija v obzorahireferatah*

[History of mentalities, historical anthropology: foreign researches in reviews and abstracts]. Moscow, RGGU Publ., 1996. 255 p.

7. Oborina D. V. *Vestnik MGU – Messenger of the Moscow state university*, 1993, no 14, pp. 59–65.

8. *Obshhe rossijskij klassifikator professij rabochih, dolzhnostej sluzhashhi i tarifnyh razrjadov OK 016-94* [Russian qualifier of professions of workers, positions of employees and tariff categories]. Moscow, Infra-M Publ., 2013. 249 p.

9. Pchelina V.V. *Gender v professijah (po materialam nauchno-prakticheskoj konferencii Lomonosovskie chtenija, 27–28 aprelja 1998g.)* [Gender in professions: Proceedings of the scientifically practical conference Lomonosov Readings, on April 27–28, 1998], available at: <http://www.owl.ru/win/research/gen-diprof.htm> (accessed 22 June 2013).

10. Sonin V.A. *Psihologo-pedagogicheskie problemy professional'nogo mentaliteta u chitelja* [Psychological and pedagogical problems of professional mentality of the teacher]. Smolensk, 1997. 369 p.

11. Stefanenko T.G. *Jetnopsihologija* [Ethnopsychology]. Moscow, Institut psihologii RAN, Akademicheskij proekt Publ., 1999. 320 p.

12. Shevjakov M.J. *Mentalitet: sushhnost' i osobennosti funkcionirovanija* [Mentality: essence and features of functioning]: Avtoref. dis. kand. filos. nauk. Volgograd, 1994. 18 p.

13. Shtrikova D.B. *Fenomenzhenskoj professional'noj mental'nosti: Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* [Phenomenon of female professional mentality, Journal – Modern problems of science and education], 2012, no. 3, available at: <http://www.science-education.ru/103-6459> (accessed 29 July 2013).

14. Durkheim E. *Sociology and its scientific field. Emile Durkheim: A Collection of Essays*, Ed. K. Wolff. N.Y., 1960.

Рецензенты:

Акопов Г.В., д.псх.н., профессор, зав. кафедрой социальной психологии, ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия», Самара;

Семенова Ф.О., д.псх.н., профессор, зав. кафедрой психологии, ФГБОУ ВПО «Карачаево-Черкесский государственный университет им. У.Д. Алиева», г. Карачаевск.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

УДК 159.9.07

ПСИХИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

¹Яковлев Б.П., ²Коваленко Л.А., ³Вязовкин С.В.

¹ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО – Югры»,
Сургут, e-mail: boris_yakovlev@mail.ru;

²НОУ ВПО «Московская академия предпринимательства при Правительстве
Москвы Сургутский филиал», Сургут, e-mail: lak_wmd@mail.ru;

³ГБОУ ВПО «Сургутский государственный педагогический университет»,
Сургут, 628403, e-mail: vsv60@bk.ru

В статье рассмотрены особенности и величины психической нагрузки, оказывающие воздействие на организм и психику человека, к которым относятся: информационно-операционная, ситуативная и личностная особенности студентов в образовательной системе вузов. Психическая нагрузка является обязательным атрибутом учебной деятельности, профессиональной подготовки студентов в вузе. Теоретико-методологическое основание рассмотрения психической нагрузки студентов высшего учебного заведения составляют: синергетический подход, личностно-ориентированный подход, теория социального научения, деятельностный подход, концепция гуманизации образования. Научная организация студентов к учебно-воспитательному процессу, проведенная с учетом личностной толерантности к переносимости психических нагрузок, может служить одной из важных инновационных технологий в специфических условиях учебной деятельности и профессиональной подготовки студентов. Чем больше отрицательных факторов в информационно-операционной, ситуативной и личностной составляющих, тем больше величина воздействия психической нагрузки на организм и психические проявления студентов.

Ключевые слова: психическая нагрузка, величины и составляющие психологической нагрузки, три категории студентов

MENTAL LOADING IN HIGHER EDUCATION SYSTEM

¹Yakovlev B.P., ²Kovalenko L.A., ³Vyazovkin S.B.

¹GBOUVPO «SurgutState University, Khanty-Ugra», Surgut, e-mail: boris_yakovlev@mail.ru;

²NOU VPO «The Moscow Academy of Business at the Government of Moscow the Surgut Branch»,
Surgut, e-mail: lak_wmd@mail.ru;

³GBOU VPO «Surgut State pedagogical university», e-mail: vsv60@bk.ru

In article features and the sizes of mental loading making impact on an organism and mentality of the person which treat are considered: information and operational, situational and personal features of students in educational system of HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. Mental loading is obligatory attribute of educational activity, vocational training of students in HIGHER EDUCATION INSTITUTION the teoretiko-metodologicheskoy basis of consideration of mental load of students of a higher educational institution make: synergetic approach, personal the focused approach, the theory of social learning, activity approach, the concept of a humanization of education. The scientific organization of students to the teaching and educational process, carried out taking into account personal tolerance to shipping of mental loadings, can serve one of important innovative technologies in specific conditions of educational activity and vocational training of students. The more negative factors in information and operational, situational and personal components, the more size of influence of mental load of an organism and mental manifestations of students.

Keywords: mental loading, sizes and components of the psychological loading, three categories of students

Данные научных исследований в системе высшего профессионального образования акцентируют внимание педагогов, специалистов, ученых на таком актуальном и важном феномене, как психическая нагрузка и ее влиянии на личностный и профессиональный рост студентов. Психическая нагрузка является обязательным атрибутом учебной деятельности, профессиональной подготовки студентов в вузе [5].

Под психической нагрузкой в учебной деятельности мы понимаем произвольный процесс регуляции воздействующих на личность студента внешних и внутренних условий, направленный на самоактуализацию и самореализацию потенциальных способностей в целях повышения уровня готовности к специфической деятельности и творческой актив-

ности. На основе теоретического анализа, экспериментальных наблюдений основными составляющими, детерминирующими особенности и величину психической нагрузки, оказывающей воздействия на организм и психику человека являются: информационно-операционная, ситуативная и личностная [5].

Информационно-операционная составляющая в основном определяется особенностями внешних условий. Каждый вид образовательной деятельности имеет свои информационно-операционные особенности в соответствии с современными стратегиями, целями, методикой преподавания дисциплины (согласно учебному плану, программе по предмету, учебника, календарно-тематического плана, плана занятий и т.д.) в содержании образования.

При этом каждый конкретный вид учебной деятельности составляет собственную специфическую структуру информационно-операциональных особенностей психической нагрузки, непосредственно оказывающую воздействие на организм и психику человека. Например, структура информационно-операциональной составляющей учебного процесса преподавателя определяется – скоростью приема, переработки и принятия решения, сложностью и ответственностью выполняемых заданий, частотой принимаемых ответственных решений, возникновением проблемных ситуаций, временем активного и пассивного слушания; числом производимых движений; необходимостью самоконтроля регулируемых параметров; характеристиками монотонности труда (количество операций, деятельность однообразных операций, число приемов в операции и т.д.); существующим режимом труда и отдыха; степенью напряжения анализаторных функций (зрения, слуха, вестибулярного аппарата и т.д.) и др. [3].

Эти составляющие особенности учебной деятельности человека определяют со своей стороны напряженность тех или иных психических функций, а также значение тех или иных психических качеств, специализированных чувств, умений при ее осуществлении.

Ситуативная составляющая. Оценка происходящих событий под углом зрения потребностей, признаваемых человеком ценностей, целей, к достижению которых он стремится, порождает различные жизненные ситуации – трудные, экстремальные, опасные, проблемные, критические. Особое внимание учеными акцентируется на тех ситуациях, которые развивают способности обучающегося, его субъективный опыт, переживания, креативность, рефлексивность. Согласно модели учебной деятельности, предложенной В.В. Давыдовым, синонимом учебной ситуации является учебная задача. Учебная деятельность состоит в основном из решения дидактических и воспитательных задач, направленных на разрешение противоречий в процессе обучения и воспитания и обеспечивающих сдвиги в этой области. Так, с позиции задачного подхода В.В. Серикова при конструировании содержания занятия выделяются предметные задачи, конструктивные задачи, личностно ориентированные задачи [1].

Кроме учебных ситуаций-задач, учёных интересуют с позиций здоровьесберегающих технологий в условиях учебной деятельности ситуации, которые демобилизуют, разрушают целостность личности, адекватность «Я», смысл жизни человека, определенным образом ухудшая здоровье человека. К особой категории психических

явлений для здоровья человека относятся критические ситуации (фрустрация, дистресс, кризис, психическая травма и др.).

Ученые отмечают, что критические ситуации требуют от человека различной внутренней работы. Разного рода стрессовые реакции часто проявляются в виде предельной активации внутренних ресурсов личности, отстаивающей свои прежние возможности реализации жизненных замыслов. Более трудные ситуации могут потребовать от человека пересмотра уровня своих жизненных хотений и перестройки своего духовного, психического Я [4].

Личностная составляющая в основном определяется внутренними условиями. Эффективность оказания психологической помощи во многом зависит от того, умеет ли психолог, врач, педагог рассматривать учебную деятельность учащихся через призму личностно-ориентированного подхода [4].

Формирование личностной готовности предполагает, что при организации учебно-воспитательного процесса максимально должны учитываться индивидуально-типологические и индивидуально-психологические особенности развития учащихся. Это мотивационно-волевое отношение к учебной деятельности, мотивация достижения успеха и избегания неудач; наличие познавательной потребности и творческой активности в получении знаний и уровень теоретической подготовки в области психологии; способность к процессам самообразования, саморазвития, самовоспитания на основе рефлексивного мышления, осознания, осмысления, переосмысления процесса и результатов собственной деятельности; уровень методико-практических умений и навыков и др. [2].

Таким образом, указывая на особенности составляющих величину психической нагрузки, воздействующей на здоровье человека, можно сказать, что чем больше отрицательных факторов в информационно-операциональной, ситуативной и личностной составляющих, тем больше величина воздействия психической нагрузки на организм и психические проявления студентов [5].

В настоящее время на базе Сургутского государственного университета ведется активная научно-исследовательская деятельность по теоретическим и практическим аспектам проблемы психической нагрузки в условиях учебной и профессиональной деятельности. Научное исследование величины и особенностей психических нагрузок может служить одним из важных инновационных аспектов повышения уровня познавательной активности, толерантности, творческого мышления, а также сохранения и укрепления физического и психического здоровья студентов и преподавателей.

Проблема психической нагрузки в учебной деятельности студентов исследуется по двум направлениям: во-первых, формирование у студентов активно-личностной готовности к психическим нагрузкам в условиях учебной деятельности; во-вторых, контроль и коррекция влияния психической нагрузки на здоровье студентов и преподавателей в современных специфических условиях высшего образования [5].

Вследствие детерминизма регуляторных механизмов психической нагрузки (интеллектуальных, волевых, эмоциональных, креативных, психомоторных) студенты дифференцируются на две категории: активно вовлеченных в деятельность (активные студенты) и пассивно относящиеся к своей деятельности (пассивные студенты). Для второй категории студентов преподаватели реализуют систему «субъект-объектных отношений», они должны управлять, направлять, активизировать на обучение пассивных студентов, т.е. мобилизовать их на преодоление психических нагрузок в системе обучения в высшей школы. Для первой категории активных студентов преподаватели должны в основном организовать учебный процесс, т.е. уже не управлять, а регулировать активностью студента, оптимизировать величину психической нагрузки. Таким образом, здесь реализуется система «субъект-субъектных отношений», где студент целенаправлен и устремлен к познанию будущей профессиональной деятельности [2].

Актуальность проблемы заключается в том, что если студент в течение пяти лет учебы будет находиться в категории «пассивных студентов», то тем вероятнее, что в условиях уже профессиональной деятельности он сможет лишь осуществлять репродуктивную деятельность (на уровне конвергентного мышления). И, согласно К.Д. Ушинскому, они воспитываются существами: «... всё готовящимися к деятельности и остающимися навсегда мечтателями...» [1]. По А. Дистервергу, чаще всего такие студенты становятся «окаменевшими и одеревеневшими» преподавателями, специалистами, которые выполняют свою работу по спущенным «сверху» программам и стандартам [3].

Для первой категории студентов существует опасность в основном сохранении психического и физического здоровья, оптимального и рационального регулирования величины влияния психической нагрузки на их организм и психику. Исследования показывают, что существует и третья категория студентов – добросовестных и активных, но мало способных к профессиональной деятельности. Актуальная проблема для таких студентов – формирование «комплекса неполноценности». Так, студенты с малыми

способностями к фундаментальным и прикладным знаниям, умениям и с невысокой удовлетворенностью своей деятельностью, но в тоже время под постоянным прессом воздействия психических нагрузок в условиях конкурентной борьбы (за статус, стипендию и т.д.) приобретают комплекс личностной неполноценности «неудачника». Изучение данных категорий студентов в процессе лонгитюдного психолого-педагогического исследования будут способствовать расширению представления о регуляторной функции психической нагрузки в специфических условиях высшего образования.

Поэтому важно на основе научных разработок и исследований определить оптимальную величину психической нагрузки для каждого человека. Иначе воздействие чрезмерной или малой величины психической нагрузки будет определенным образом негативно оказывать влияние на успешность и эффективность деятельности, состояние здоровья [5].

Научная организация студентов к учебно-воспитательному процессу, проведенная с учетом личностной толерантности к переносимости психических нагрузок, может служить одним из важных инновационных технологий в специфических условиях учебной деятельности и профессиональной подготовки студентов.

Список литературы

1. Берестовская Л.П. Взаимосвязь теоретических и практических знаний студентов при изучении педагогических дисциплин: автореф. дис. ... канд. пед. наук: – Омск, 1997. – 18 с.
2. Кох А. Изучение психологического профиля педагога. // Педагогическая квалификация. – 1991. – № 4. – С. 335–339.
3. Ломакина О.Е. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя: дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 1998. – 200 с.
4. Орлов А.Б. Психология личности и сущности человека: Парадигмы, проекции, практика. – М., 1995. – 178 с.
5. Яковлев Б.П., Литовченко О.Г. Психическая нагрузка в современном образовательном процессе // Психологическая наука и образование. – 2007. – № 4. – С. 72–80.

References

1. Berestovskaya L.P. The relationship of theoretical and practical knowledge of the students in the study of educational disciplines: Author. ... Candidate. ped. Sciences: Omsk, 1997. 18 p.
2. Koch, A. Study of the psychological profile of the teacher. // Educational qualification. 1991. no. 4. pp. 335–339.
3. Lomakin O. Formation of professional competence of future teachers: Dis. Candidate. ped. Science. Volgograd, 1998. 200 p.
4. Orlov AB Personality psychology and human nature: Paradigms, projections, and practice. M., 1995. 178 p.
5. Yakovlev B.P., Litovchenko O.G. Mental loading in modern educational process/ Psychological Science and Education no. 4, 2007. pp. 72–80.

Рецензенты:

Ефремова Г.И., д.псих.н., профессор, декан факультета психологии, ГБОУ ВПО «Российский государственный социальный университет», г. Москва;

Повзун В. Д., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой педагогики, ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры», г. Сургут.

Работа поступила в редакцию 02.09.2013.

УДК 613.316

РАЗВИТИЕ И ИНСТИТУЦИАЛИЗАЦИЯ СОЦИОЛОГИИ В ЯПОНИИ

Замогильный С.И., Ставропольский Ю.В.

ГОУ ВПО «Энгельсский технологический институт (филиал) Саратовского государственного технического университета им. Ю.А. Гагарина», Саратов, e-mail: gh@techn.sstu.ru

Проведен анализ основных этапов в развитии и институциализации социологии в Японии начиная с конца XIX века до наших дней. Сегодня в Японии существует широчайшее многообразие социологических направлений на любой вкус. Тем не менее ни одно из них невозможно определить как типично японское или преимущественно японское. Социологию села представляет Т. Фукутакэ, промышленную социологию – К. Одака, теорию массового общества – И. Симидзу и т.д. Оценивая меру их оригинальности, надлежит признать, что послевоенные японские социологи были намного оригинальнее своих современных коллег. Вполне естественно, что не существует абсолютно уникальной японской социологии. Япония до такой степени интегрирована в международные отношения, что каких-либо специфически японских проблем не существует. С другой стороны, наличие в Японии любых направлений социологии – признак здоровья японского общества. Недостаток такого положения – отсутствие глубины теоретического и практического анализа. При всей тщательности выполняемого социологического анализа он недостаточно глубок для понимания проблем японского и вообще современного общества.

Ключевые слова: социология, японский, общество, теория, развитие

DEVELOPMENT AND INSTITUTIONALIZATION OF SOCIOLOGY IN JAPAN

Zamogilny S.I., Stavropolsky Y.V.

Engels' Technological Institute (branch) of Saratov State Technical University n.a. Yu.A. Gagarin, Saratov, e-mail: gh@techn.sstu.ru

The paper expands an analysis of the main stages in development and institutionalization of sociology in Japan since the late XIXth century till nowadays. Today in Japan there exists a broad variety of sociological trends to meet any taste. Nevertheless none of them may be termed as a typically or mostly Japanese one. Rural sociology is personified by T. Fukutake, industrial sociology by K. Odaka, mass society theory by I. Shimizu and so on. Evaluating their measure of originality one should admit that the post-war Japanese sociologists were rather more original, than their contemporary counterparts. It is quite natural that there is no an absolutely unique Japanese sociology. Japan is to such a great extent integrated into international relations, that there are no specifically Japanese problems. On the other hand, availability of any sociological trends in Japan is a feature of the Japanese society's health. The drawback of such a situation is a lack of deepness of the theoretical and practical analysis. While the performance of the sociological analysis is meticulous still it is insufficiently profound for the comprehension of the problems of the Japanese society and in general of any contemporary one.

Keywords: sociology, Japanese, society, theory, development

Социология появилась в Японии в эпоху Мэйдзи (Meiji) благодаря Эрнесту Франсиско Фенольозе (Fenollosa) (1853–1908), который прочитал в 1878 году курс лекций по социологии в Токийском Императорском университете. Спустя три года социология вошла в учебный план университета, и он же стал её преподавать [6].

В том же году декан филологического факультета Масакадзу Тояма (Toyama) (1849–1900) тоже стал преподавать социологию в качестве основы своего исторического курса. М. Тояма преподавал социологическую систему Г. Спенсера и стал первым профессором кафедры социологии, которая официально открылась в 1893 году. Он занимался историческими исследованиями японской традиционной морали и японских мифов, опираясь на позитивистскую социологию.

Нагао Арига (1860–1920) (Ariga), который может считаться первым японским теоретиком социологии, утверждал, что общество – это разновидность интеллектуального

организма. В 1883–1884 годах он опубликовал три книги: «О социальной эволюции», «О религиозной эволюции», «Об эволюции родственных отношений». В этих книгах он многое позаимствовал не только у Г. Спенсера, но и у Л.Г. Моргана (Morgan) (1818–1881), и у Дж.Ф. Макленнана (McLennan) (1827–1881), но высказал также и некоторые собственные идеи на примерах из истории Китая, Японии и Кореи.

В 1898 году кафедре социологии Токийского Императорского университета возглавил Тонго Такэбэ (Takebe) (1871–1945), который усилил отмеченную тенденцию тем, что создал социологическую систему, в которой место Г. Спенсера занял О. Конт, дополненный конфуцианскими взглядами на общество. В работе «Общая теоретическая социология» (1905–1918) он утверждал, что общество – это органический космос, в который человечество интегрировано вследствие глобальной космической эволюции, и где человек существует по конфуцианским принципам.

Японская социология между мировыми войнами

В конце двадцатых годов, с началом эры Сёва (Showa), в японской социологии возникли новые тенденции. Молодые японские социологи отдали предпочтение социологии культуры, критически отнесясь к формальной социологии, которую они сочли уделом пожилых, а некоторая часть молодёжи обратилась к марксизму, из которого она делала критические выводы в отношении самой социологии, которая, по их мнению, была типичной буржуазной идеологией. Яркими примерами подобной критики начала тридцатых годов стали Икутаро Симидзу (Shimizu) (1907–1988) и Тосиро Хаясе (Hayase) (1903–1975).

Послевоенные потребности общества и социология села

Начавшись в качестве разновидности позитивной философии, социология глубоко проникла в социальную реальность Японии во время войны, когда распространились опросы и позитивистские методы исследования. В центре внимания находились семья и село, поскольку именно аграрные проблемы представляли собой концентрированное выражение японского милитаристского и полуфеодального капитализма. После войны исследование Н. Ариги развивал Тадаси Фукутакэ (Fukutake) (1917–1989), который оказал сильнейшее влияние на всю послевоенную японскую социологию.

Главная заслуга Т. Фукутакэ в том, что он расширил перспективу исследования модернизации японского села, и в условиях возникновения мелких крестьянских хозяйств не ограничивался анализом традиционных патриархальных отношений. В послевоенном японском селе в концентрированном виде проявились структурные противоречия японского общества, связанные с дефицитом продовольствия после войны и большим количеством сельского населения. Социология села Т. Фукутакэ имела важное значение ещё и в связи с его практической ориентацией на демократизацию послевоенной Японии.

Спустя несколько лет, аграрная реформа открыла для японского капитализма новые возможности развития в новых международных условиях. Сельское население стало быстрыми темпами перемещаться в города. Параллельно происходила урбанизация японской деревни, на селе стали доступны многие потребительские товары [1]. Структурные противоречия японского общества перестали концентрироваться на селе – село стало испытывать сильнейший

стресс, усугубляемый губительными механизмами капиталистической системы. Молодое поколение социологов, выросшее под влиянием Т. Фукутакэ, оказалось вынужденным самостоятельно выбирать вектор собственного развития в диапазоне от сельских, городских и региональных проблем до целостной структуры общества.

Быстрый экономический рост и промышленная социология

Кунио Одака (Odaka) (1908–1992) также являлся позитивистом, при этом обладал крепкой методологической подготовкой благодаря изучению работ М. Вебера, позволившей ему открыть новые исследовательские рубежи в сфере промышленности и труда, что постепенно приобретало более важное значение по сравнению с исследованием села. Японская экономика оживала и начинала свой стремительный рост. Подобно остальным последователям М. Вебера в других обществоведческих дисциплинах, К. Одака занял «понимающее» (verstehende) отношение к исследованию «профессии» (Beruf), сделав это лейтмотивом своей научной работы. Однако его подход отличался от таких последователей М. Вебера, как Хисао Оцука (Otsuka) (1907–1996) и Масао Маруяма (Maruyama) (1914–1996), которые, испытывая сильное влияние со стороны марксизма, сурово критиковали японский способ модернизации, подчёркивая отсутствие субъективной автономии индивидов в этом процессе.

В условиях поражения Японии в войне и послевоенного наплыва американской социологии, Beruf-социология К. Одаки трансформировалась в промышленную социологию, применяющую социально-психологические методы. В работе «Промышленная социология», опубликованной в 1958 году, он утверждал, что его социологический метод – гуманный ретроактивный подход, а в центр рассмотрения ставил человеческие отношения в промышленности. По мере того как в конце пятидесятых и в шестидесятые годы изменялась классовая структура японского общества, промышленная социология обратилась к проблематике среднего класса в аспекте классовой идентификации и выявила, что характерная особенность классовой структуры японского типа – самоидентификация большинства промышленных рабочих с компанией и с профсоюзом. Разработка теории двойственной идентификации повлекла за собой не только проведение множества опросов о жизни и самосознании японских трудящихся, но также серьёзную полемику по вопросу о японском среднем классе и его

переходе в семидесятые годы в новое среднее массовое общество.

Промышленная социология К. Одаки заслуживает определённой позитивной оценки, поскольку до него практически никто из японских социологов не занимался исследованиями субъективного аспекта социальной ситуации. Он подал пример того, как можно применить социологический позитивизм к эмпирическим исследованиям в целях прояснения отдельных аспектов комплексной действительности в стремительно меняющемся обществе, подобном Японии в условиях стремительного экономического роста. С другой стороны, очевидно, что подобная разновидность эмпирического теоретизирования отнюдь недостаточна для охвата динамических процессов структурных изменений, которые совершались в шестидесятых и семидесятых годах порой весьма драматично.

Компилирование социологии и социологического функционализма

В 1957–1958 вышла в свет «Серия социологических эссе», содержащая работы, написанные в широчайшем диапазоне различных точек зрения, подчас противоречивших одна другой. В первом из восьми томов, озаглавленном «Индивид и общество», рассматривались действие и личность в доминировавшем в то время аспекте социологического функционализма, в заключительном томе под названием «Социальное действие и социальное изменение» преваляровал марксистский анализ. После публикации восьмитомного сборника в японской социологии на первое место выступили две социологические системы. На уровне общества-как-целого – социологический функционализм, а на уровне эмпирических исследований трудовых отношений, регионального развития и т.п. – марксистская социология.

Типичным социологическим функционалистом был Кэнъити Томинага (Tominaga), посвятивший проблематике социальной системы и её изменениям труд «Теория социального изменения», увидевший свет в 1965 году. В этом произведении он выступил последователем Т. Парсонса, который на протяжении тридцати лет разрабатывал социологическую систему структурно-функционального анализа, опираясь на работы ведущих европейских социологов, таких как А. Маршалл, В. Парето, Э. Дюркгейм и М. Вебер. Конспективность изложения, в которой преуспевают японские учёные, имеет свои пределы. Функционалистские теории зачастую оказывались непригодными для анализа динамично из-

меняющейся социальной реальности в условиях японского стремительного экономического роста, поскольку материалом для этих теорий служила чуждая социальная действительность. К. Томинага фактически обратился к социологии социальной стратификации, которая позволяла исследовать именно японскую социальную реальность в аспекте стремительного изменения классовой структуры под влиянием бурного экономического роста.

Теоретическая социология при этом ушла в тень. Другой приверженец функционализма, Тамито Ёсида (Yoshida), предложил концепцию понимания целостного процесса эволюции, начиная с зарождения организма до высокоразвитых социальных и культурных систем, на языке появления и развития механизмов переработки информации. Его концепция до такой степени широка и эластична, что, с одной стороны, допускает включение эвристических компонентов марксистского диалектического и исторического материализма, а, с другой стороны, она формализована и организована подобно функционалистским теориям Т. Парсонса, К. Томинаги и других социологов, что в совокупности усиливает её толерантность к другим теориям, позволяя на теоретическом уровне рассматривать любые случаи социальных изменений, в том числе – революционные изменения.

Марксистская и критическая социология в Японии

В пятидесятые и шестидесятые годы марксистская социология в Японии плодотворно развивалась [2]. Видный представитель марксистской социологии Синго Сибата (Shibata) опубликовал в 1961 году «Теорию человеческой природы и личности». В этом произведении он изложил фундаментальную теорию человеческого поведения, основанную на классических работах марксизма, таких как «Капитал», противопоставив её в качестве альтернативы американским социально-психологическим теориям, в особенности – теории Т. Парсонса [4] и ей подобным, которые основаны на категории действия.

Марксистские социологи, оказавшие существенное влияние на публикацию «Серии социологических эссе», инициировали независимую публикацию шеститомного сборника молодых социологов «Современная социологическая серия» в 1964 году и трёхтомного сборника «Серия современной социологии» в 1965 году. В этих сборниках увидели свет блестящие работы таких авторов, как Такаси Хосоя (Hosoya) «Системное изменение и его носители», Хиросои

Орихара (Orihara) «Анализ причин страданий, приводящих к суициду в послевоенной Японии», Мунэсукэ Мита (Mita) «Типы несчастий в современной Японии».

Т. Хосоя разрабатывал более теоретические аспекты марксистской социологии, основываясь на великолепном прочтении классических марксистских трудов. Одновременно он проводил эмпирические опросы японских крестьян в северо-восточном районе Тохоку, где происходили драматические перемены под влиянием стремительного экономического роста, что позволило ему открыть новую исследовательскую перспективу вместо устаревшего подхода Т. Фукутакэ и его группы. Х. Орихара в разгар студенческих волнений в конце шестидесятых годов утверждал, что научные работы обществоведов должны быть честными и посвящать себя глубокому изучению произведений М. Вебера, при этом настолько следуя собственному принципу, что практически заново написал весь оригинальный текст «Экономики и общества» (*Wirtschaft und Gesellschaft*). М. Мита продолжил теоретическое и эмпирическое изучение социального сознания, или, пользуясь терминологией американских социологов, социальных установок, значительно изменившегося в процессе модернизации со времени эпохи Мэйдзи. Под псевдонимом Юсукэ Маки (Maki) он опубликовал собственную теорию эмансипации человека в современном обществе. Увидевшее свет в 1975 году его произведение «Существующие структуры современного общества» и другие работы, оказали значительное влияние на молодых японских социологов поколения семидесятых годов.

В содержательном отношении на всём протяжении периода студенческих волнений в университетских кампусах в конце шестидесятых и в начале семидесятых годов вся история развития социологии подвергалась радикальной критике. Не стали исключением ни марксистский ренессанс, ни последовавшие за ним попытки прочтения М. Вебера и Э. Дюркгейма по-новому. Не только в Японии, но в большинстве развитых индустриальных стран под влиянием студенческого и рабочего движения радикальной критике подверглись буквально все современные течения общественной мысли, включая марксизм, в котором виделась попытка выйти за пределы современного обществоведения.

Поднимались такие вопросы, как вопрос о том, действительно ли марксизм настолько ограничен рамками современного западного гуманизма, что допускает отсутствие какой-либо национальной или этнической

принадлежности у рабочего, создающего прибавочную стоимость? Либо вопрос о том, неужели даже марксизм ограничен до такой степени, что вынужден опираться на современный западный гуманизм, производным от которого оказывается волюнтаризм? Ответом на подобные вопросы стал структурализм К. Леви-Стросса, который, как тогда казалось, полностью релятивизировал современный западный образ мышления об общественных формациях, утверждая, что даже в очевидно первобытных обществах жителей Амазонки существуют собственные принципы самоорганизации или структура системных кодов. «Научный» марксизм Л. Альтюссера воспринимался в качестве своего рода моста между структурализмом и гораздо более объективированным марксистским социальным анализом, из которого практически полностью исключены любые элементы волюнтаризма. Многие талантливые молодые социологи обратились от марксизма к структурной социальной теории.

С другой стороны, молодое поколение социологов, не удовлетворённое объективными европейскими тенденциями, в виде альтернативы занялись субъективными американскими методологиями и теориями, такими, как феноменологическая социология, символический интеракционизм и этнометодология. Интересно то, что, с одной стороны, японскими социологами приветствовались объективные теории, а, с другой стороны, активно осваивались субъективные методологии. Если вспомнить о том, что в послевоенной Японии существовали два главных социологических подхода – марксизм и структурализм – ни один из которых не преуспел в социетальном анализе, гармонично сочетающем макроструктурный анализ и анализ на уровне микроагента, то такое положение вещей становится понятно. Раскол на структурализм и феноменологию стал следствием нерешённых проблем в социологии [3].

Возрождение японской культуры и социальной теории японского типа

В семидесятые годы происходил бум японской культуры и всего, что можно было считать типично японским. Ускоренный экономический рост значительно повысил жизненные стандарты японцев и вызвал в людях подъём уверенности в себе. Бум культурного национализма повлиял на обществоведение, и социологи предприняли ряд попыток кристаллизовать его в виде социальных теорий.

Эсюн Хамагути (Hamaguchi) предложил теорию интерперсонализма (*kanjinshugi*),

направленную на объяснение уникальности японского характера через социальные связи, в которых людьми признаётся важность отношений самих по себе, безотносительно к людям, которые в них участвуют, что образует традиционный фундамент японского общества. Ясусукэ Мураками (Murakami), Сьюмпэй Кумон (Kumon) и Сэйдзабуро Сато (Sato) выдвинули смелую многомерную теорию социального развития, утверждающую коллективистский образ адаптации к технологическим преобразованиям природы в качестве альтернативы западной модернизации.

Старшее поколение, помнившее о пути Японии к ультранационалистическому милитаризму, воспринимало такие попытки с осторожностью, но молодёжь привлекала в них возможность открытия новых теоретических идей. Однако эта привлекательность всё-таки была недостаточна для появления широкого разнообразия концепций, способных составить японскую эпоху в теории социальных отношений и социального развития. Причина этому не вполне понятна, но вероятными представляются два объяснения. Во-первых, после стремительного экономического подъёма националистические настроения среди молодёжи не возобладали. В обществе материального достатка молодёжь была настроена более космополитично по сравнению с родителями.

Во-вторых, эти теории появились не в результате целенаправленных усилий, а вследствие попыток преодолеть структурализм и феноменологию [5]. Социальную теорию японского типа можно поставить в один ряд с постмодернистскими концепциями, поскольку один из её наиболее видных вдохновителей Тэцуро Вацудзи (Watsuji) (1889–1960) стремился при помощи герменевтической феноменологии разрушить не только западный модернизм, но и японский традиционализм.

Заключение

Сегодня в Японии существует широчайшее многообразие социологических направлений на любой вкус. Тем не менее ни одно из них невозможно определить как типично японское или преимущественно японское. Социологию села представляет Т. Фукутакэ, промышленную социологию – К. Одака, теорию массового общества – И. Симидзу и т.д. Оценивая меру их оригинальности, надлежит признать, что послевоенные японские социологи были намного оригинальнее своих современных коллег.

Вполне естественно, что не существует абсолютно уникальной японской социологии. Япония до такой степени интегрирована в международные отношения, что каких-либо специфически японских проблем не существует. С другой стороны, наличие в Японии любых направлений социологии – признак здоровья японского общества. Недостаток такого положения – отсутствие глубины теоретического и практического анализа. При всей тщательности выполняемого социологического анализа, он недостаточно глубок для понимания проблем японского и вообще современного общества.

Список литературы

1. Жуков А.Е. История Японии (в 2 томах). – М.: Институт востоковедения РАН, 1998.
2. Митупова С.А. Японская социология и современность. – Чита: Экспресс-издательство, 2008. – 144 с.
3. Поиск альтернативной социологии; под ред. К. Косака, М. Огино. – Мельбурн: Транс Пасифик Пресс, 2008. – 268 с.
4. Бакстон У. Толкотт Парсонс и Япония в 1970х гг. // Американ социологист. – 2000. – Том 31. – Вып. 2. – С. 34–42.
5. Кавамура Н. Социология и общество в Японии. – Нью-Йорк: Кеган Пол Интернейшнл, 1994. – 229 с.
6. Лоренс У. Фенольоза: Дальний Восток и американская культура. – Нью Хейвен: Йейл Юниверсити Пресс, 1963. – 297 с.

References

1. Zhukov A.E. History of Japan (in 2 volumes). Moscow: Institute of Eastern Studies of the Russian Academy of Science, 1998.
2. Mitupova S.A. Japanese Sociology and Modernity. Chita: Express Publishing, 2008. 144 p.
3. A Quest for Alternative Sociology. Ed. by Kosaka K., Ogino M. Melbourne: Trans Pacific Press, 2008. 268 p.
4. Buxton W. Talcott Parsons and Japan in the 1970s // American Sociologist, 2000. Volume 31. Issue 2. pp. 34–42.
5. Kawamura N. Sociology and Society of Japan. New York: Kegan Paul International, 1994. 229 p.
6. Lawrence W. C. Fenollosa: the Far East and American Culture. New Haven: Yale University Press, 1963. 297 p.

Рецензенты:

Муталимов А.Э., д.соц.н., профессор кафедры этики и эстетики философского факультета Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Кочетов А.Н., д.и.н., профессор кафедры экономической социологии, рекламы и связей с общественностью гуманитарного факультета Саратовского социально-экономического университета, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 26.08.2013.

УДК 393 (470.65)

ПОМИНАЛЬНАЯ ТРАПЕЗА У ОСЕТИН**Кокоева А.Б.***ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований имени В.И. Абаева ВНЦ РАН и Правительства РСО-А», Владикавказ, e-mail: soigsi@mail.ru*

Поминальная трапеза – самый консервативный и уникальный феномен из традиционных обрядовых застолий осетин. Она выделяется не только внешней формой и структурой, но и содержанием, функцией и назначением. В ней сохранились пережитки древних религиозных верований и представлений, семиотическое восприятие вселенной; основывается она на эмпирическом осмыслении бинарной оппозиции противопоставления бытия и небытия, жизни и смерти, земного и потустороннего, преисподней и небес, «мирского» и траурного. Согласно анимистическим верованиям осетин, человек не умирает, а происходит его кончина, переход из этого ложного (мæнг) мира в другой, действительный, мир (æцæг дуне), где ему также необходимы важные жизненно необходимые предметы: пища, одежда и др. Этот переход сопровождается ритуальным застольем.

Ключевые слова: культ мёртвых, «кормление» покойника, еженедельные поминальные поминовения «сабатизæртæ», поминальный ужин «æхсæвæр», обычай покрытия лица усопшего

OSSETIAN MEMORIAL REPAST**Kokoeva A.B.***Federal State Budget Institution «V.I. Abaev North Ossetian Institute of Humanitarian and Social Studies of Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences and Republic of North Ossetia – Alania», Vladikavkaz, e-mail: soigsi@mail.ru*

Memorial repast is the most conservative and the unique phenomenon of the Ossetian traditional ritual feasts. It combines as the external form and structure, and the content, function, purpose. It preserved remnants of ancient religious beliefs and views, semiotic perception of the universe, it is based on empirical understanding the binary opposition of the opposition of being and non-being, life and death, earth and the underworld, hell and heaven, secular and mournful. According to the animistic beliefs of the Ossetians, the person does not die, and his death occurs, the transition from the false (mæng) of the world to another, valid, peace (ætsæg dune), where he also needed vital important things: food, clothes, etc. This transition accompanied by a ritual feast.

Keywords: the cult of the dead, «feeding» the dead man, the weekly memorial of remembrance «sabatizærtæ», memorial dinner «æhsævæ», custom cover face of the deceased

Как только укладывают усопшего в гроб, у изголовья появляется маленький столик для поминальной еды, на который ставятся хлеб, вода, напитки, зерно и постоянно зажигаются свечи. К сожалению, в настоящее время этот обряд превратили в гастрономические излишки с конфетами, фруктами, пирогами и даже кладут курицу, что противоречит всем устоям наших предков. Из всех предметов, которые лежат у изголовья, особая роль отводится пшенице. Осетины связывают это с умирающей и рождающей природой человека. Он сеет на том свете пшеницу, которая даёт новые всходы. К примеру, Тина Очиаури, известный грузинский этнолог, считает, что пшеничное зерно на том свете даёт всходы и становится пастбищем для стада овец усопшего. В то же время эти воззрения исходят из представлений о продолжении в потустороннем мире земной жизни, согласно которой урожайность зерна, всходы семян, их рост, развитие и созревание зависят от воли не только земного, но подземного царства [Очиаури, 1987: 11]. В честь усопшего закалывают животных.

Ещё в XIX веке видные учёные обратили внимание на то, что не было худшего

проклятия для осетин, чем «чтоб твои покойники на том свете голодали», и поэтому прилагались все усилия, чтобы «накормить» их, причём это «кормление» принимало и принимает очень большие размеры.

Поскольку пища – главное условие физического существования, то, следовательно, души покойников «усердно угощаются». Естественно, что осетины, как и другие народы мира, верили в существование загробной жизни и в то, что по отношению к покойнику нужны заботы, поэтому накопление богатства у осетин было не только средством существования, но и возможностью достойно похоронить родича. «Богатые же семейства издерживают на исправление годичной поминки до 100 рублей. Так, например, одно семейство во втором участке Владикавказского округа приготовило на эти поминки 15 котлов пива, до 100 ведёр араки, зарезало 30 штук рогатой скотины, 300 штук баранов и 30 штук копчёных баранов» [Терские ведомости № 47:2]. Это лишь один из примеров разорительных поминок у осетин. По их представлению, умерший не может «голодать» на том свете при таком обилии еды.

Первоначально, подобно другим народам, осетины кормили покойников ежедневно, готовили им любимые кушанья, которые относили на могилу. На кладбище участники трапезы поедали пищу, а остатки оставляли на могиле. Позже, ввиду чрезмерной обременительности, как писал Г.Ф. Чурсин, «ежедневное кормление сменяется еженедельным, хотя, обедая раз в неделю, казалось бы, трудно себя чувствовать сытым. Но и еженедельное «кормление» мёртвых становится затруднительным. Возрастающая забота об улучшении своего собственного существования постепенно ослабляет разорительную привязанность к мертвым, и периодическое кормление их делается всё реже и реже. Так возникает обычай поминальных обедов и приношений» [Чурсин, 1913: 165–166].

Первоначальный смысл поминального обычая осетин «*сабатизэртæ*» прекрасно описал В.Ф. Миллер: «Каждую пятницу вечером, в течение целого года, женщины семьи, в которой произошла смерть, забрав в доме всё, что накоплено в течение недели – яйца, сыр, лепёшки, иногда кур и куски баранины, – идут на могилу, куда собираются все замужние женщины всего аула и вдовы, и там после обычных приговоров угощают всех пришедших. Вследствие этих угощений семья покойника отказывает себе во всём в течение года и живёт впроголодь» [Миллер, 1992: 471].

Надо отдать должное прозорливости автора и его знанию осетинской психологии, чтобы подчеркнуть: «Зато все женщины имеют каждую пятницу даровой обед на кладбище. Мужчины сильно восстают против этого обычая, но женщины всячески отстаивают его. Действительно, кладбище является как бы женским клубом, и женщине никогда не удаётся так хорошо поесть, как на этих поминках» [Миллер, 1992: 472].

Получается так, что в настоящее время мужчины всё-таки одержали верх «в своём восстании», и «*сабатизэртæ*», которые справляли исключительно женщины, стали приоритетом и для мужчин с той целью (вкусно поесть), о чём так остроумно писал В.Ф. Миллер.

У осетин к покойнику было двоякое отношение. Прежде всего, они старательно выполняли обычаи предков, чтобы их не высмеяли сородичи и односельчане, а, во-вторых, они боялись умершего и старались его задобрить, выполняя все нужные обряды поминовения, ибо у покойника могли быть претензии к оставшимся членам семейства.

На похороны не полагалось приходить с пустыми руками, поэтому каждый из родственников приводил «*кусарт*» – жертвенное животное, приносил муку, напитки. Раньше *сабæттаг* не знали. В большинстве случаев приношения бывали кстати, поскольку хозяевам приходилось кормить и поить большее количество участников ритуала. Это наблюдалось также в поминальных обрядах горцев Восточной Грузии (пшавы, хевсурцы, тушинцы, мтиулы); в Хевсуретии в течение года, помимо периодически проводимых ритуальных трапез, в день кончины, а в Пшавии и Тушетии – каждую субботу – накрывали «*табла*» для усопшего [Хизанишвили, 1940:88]. Замечу, что у южных осетин до последнего времени использовали этот термин, видимо, под влиянием грузин, причём даже существовало проклятие: *Дæ табла дын ахæрон*. – букв. «Чтобы я поел твои поминальные приношения».

Когда сейчас некоторые состоятельные люди принимают предназначенное для поминок, а также сборы (*сабæттаг*) не столько ради денег, сколько по привычке – «так велит обычай», и, видимо, думают, что по-другому не может быть. Хоча заметить, что в недалеком прошлом материальная помощь семье усопшего оказывалась лишь узким кругом родственников, друзей и соседей. И никому из предков не приходило в голову составлять списки, которые сейчас хранятся в семьях пострадавших, нуждающихся, которым надо кормить и одевать малолетних детей, – получается, что вносят свой денежный взнос в порядке помощи тем, кто помог им, и даже тем, кто не нуждается в их помощи. Несостоятельный, необеспеченный человек страдает не только материально, но и морально: его преследует чувство вины по поводу того, что сумма его взноса на фоне других может оказаться мизерной.

К сожалению, мы довели этот обычай до абсурда, и сегодня помощь оказывают и те, кто не может ее оказывать, и тем, кто совершенно не нуждается в ней. К нашему великому огорчению, обычай взаимопомощи становится одной из форм угождения и задабривания «нужных» людей. Часто на похоронах собирается такая большая сумма, которой более чем достаточно на все расходы (у бедных такое полностью исключается), и семья приобретает предметы роскоши – машину, мебель, зная, что в сумме этих денег находятся последние копейки и тех, кто отдает свои пенсионные сбережения. Но ведь обычай всегда запрещал эти денежные пожертвования и материальную помощь расходовать на что-либо

другое. Думаю, было бы нечестно говорить только о негативных сторонах нашего общества. Следует отметить ту помощь, которую наши люди оказывают больным, нуждающимся; можно привести много случаев, когда они хоронятся на средства соседей. Многие состоятельные молодые люди оказывают безвозмездную помощь в таких случаях. Как говорится, *алкамагн йа мардта рухсаг*, букв. «каждому царствие небесное его покойникам», мы не против поминок (их устраивают в той или иной форме все народы мира). Мы против их разорительного масштаба. Сегодня мы говорим о разумном переосмыслении поминок, очищении их от всякого рода наслоений и излишеств.

Ежевечерне, в течение трёх дней, предшествовавших погребению, соседи должны были готовить погребальный ужин «*ахсаваар*», для чего каждая семья должна была принести для ужина чётное количество хлебов *кардзынта* – от четырёх до десяти (количество устанавливалось в день Тутыра) – и *цахдон* – похлёбку из фасоли или трав, масло в него не клали. Считалось, что каждая семья этими приношениями «кормит» своих ранее умерших, которые в эти дни тоже ждут; каждый ел свою порцию поминальной пищи. По осетинским представлениям, в загробном мире, так же, как и на земле, выделяется «приёмщик» хлебов и прочих продуктов, который затем распределяет их тем, чьи родственники приняли участие в складчине для «*ахсаваар*» – ужина.

Столы накрывались ближе к полуночи. Мужчины и женщины сидели отдельно: дети и молодые не оставались на ночь возле усопшего.

Бодрствующие развлекали друг друга различными рассказами, это было в обычае, а если покойник был в возрасте, то допускались шутки, смех, откуда осетинская поговорка: *Мардадзы дар ана фахудга на ваййы*. – «Даже сидя возле покойника, люди не обходятся без смеха». Во время ночных бдений нельзя было рукодельничать: вязать, штопать, шить и т.д. На период, пока в доме покойник, нельзя было заниматься иными делами: готовить, вязать, шить, кипятить воду и т.д. (Болатева Н.А., 78 лет, с. Сатикар).

У осетин существовал обычай, согласно которому первые три дня до погребения в доме умершего не полагалось готовить горячую пищу, нельзя было разжигать огонь, кипятить воду, купаться и т.д. И, самое главное, нельзя было есть мясо. Все приношения, о которых говорилось выше, были постными. Действительно, члены се-

мьи покойного и родственники, оставшиеся в его доме в первые дни, а также приходившие с соболезнованиями, питались той едой, которую приносили односельчане и родственники (Гиголаева М.М., 90 лет, с. Кохат).

Аналогичные обряды мы находим и у народов Северного Кавказа. Так, у карачаевцев, по обычаю, «в семье усопшего в течение трёх дней готовить пищу не полагалось. Поэтому родственники по атаулу и соседи обязаны были помочь своему родичу кормить членов его семьи и гостей, прибывших выразить соболезнование» [Карачаевцы, 1978: 261].

Аналогию можно привести не только по Кавказу. Весьма интересны сравнения с обрядами итальянцев. «В Сицилии в дар семье умершего приносили подношения в виде продуктов, как для поддержания её жизни (в течение трёх дней родные усопшего не разжигали огня в доме), так и для устройства поминок» [Pinna, 1921: 41. Цит. по: Фаис: 2011].

В редких случаях поминки готовила и устраивала сама семья умершего, но чаще всего блюда для поминальной трапезы стряпали и посылали семье умершего односельчане, соседи, друзья, поскольку в этот день женщинам из семьи умершего возбранялось делать что-либо. Оценивая эту практику консолидации локального коллектива в минуту скорби, традицию взаимовыручки и взаимопомощи, автор пишет, что в горе все сплывались воедино, и не было ни богатого, ни бедного, и сегодня ты помогал, чтобы завтра выручили тебя, и на том держалась жизнь. Во время поминок соседи-«распорядители» пристально следили за тем, кто сколько ест, дабы сакральное значение трапезы не подавлялось гастрономическим интересом, и при необходимости делали замечание.

Кроме того, считалось дурным тоном напиваться на поминках, а норма предписывала выпивать не более 2–3 стаканов вина [Pitre, 1993: 239; Buttitta, 1978: 19. Цит. по: Буттитта: 2011].

По предположению Г.П. Снесарева, запрет в течение трёх или более дней разжигать огонь и готовить пищу в доме умершего связан с представлением о сакральной нечистоте мёртвого и восходит к зороастризму [Снесарев, 1969: 131, 137].

Представление осетин о нечистоте трупа, определяющее целую серию ритуальных действий, находит аналогии в верованиях многих народов мира.

У курдов в день похорон не делается никакого угощения в память умершего:

«В доме усопшего не готовят. Соседи приносят еду для семьи покойного. Первое угощение в память умершего (*хейрат*) организуется на третий день после смерти, затем на седьмой день, сороковой день. Наконец, в годовщину смерти устраивают большой праздник для всей деревни *иллик-хейрат*» [Никитин, 1964: 189].

В Хорезме поминками отмечают третий, седьмой, сороковой дни, а также годовщину смерти. Здесь мы имеем дело уже со строго индивидуализированным ритуалом. Это проводы души (духа) определённого умершего человека. Поминальные трапезы, происходящие в указанные выше сроки, – это периодическое кормление, поддержание души, совершающей свой загробный путь, хотя первоначальный смысл ритуала, вне всякого сомнения, был именно таков [Снесарев, 1969: 123]. Страх перед усопшими, чтобы они не разгневались на живых, заставляет часто осетин-горцев делать повторные поминки по ушедшим. Такие случаи многочисленны, но мы приведём рассказ, записанный И. Давидовым: «У осетин не в обычае отправлять поминки по истечению двух лет. Однако семья Годжиевых решила справить поминки по отцу, умершему шесть лет назад. Они объяснили это тем, что выполняют волю покойного отца, который передал им бывший на том свете односельчанин Дуда Алидзов. По рассказам пришедшего с того света, покойный отец их страдает там голодом и желает, чтобы они справили по нему поминки. Перед ним (отцом) на том свете стоит круглый стол *фынг*, на котором лежит огромный круглый хлеб, но настолько сырой, что есть его совсем было нельзя» [Давидов, 1873: 145].

В связи с этими обрядами вызывает интерес обычай покрытия лица умершего.

У осетин, как и других народов, лицо умершего покрывают покрывалом или белой простынёй ещё до того, как уложат его в гроб. Открывают его только во время оплакивания. Оно бывает открытым до тех пор, пока не зажигаются поминальные свечи во время «*ахсавар*». На ночь, вечером, когда прекращается плач (после захода солнца не принято плакать), лицо снова закрывают. Думается, что эти действия связаны с ограждением покойного от «злых духов». Ср.: «По мнению хантов, умерший переставал видеть, слышать, обонять, окончательно теряет всякую связь со здешним миром и, с другой стороны, тем самым преграждается путь для выхода его от злого духа, который может вредить живым» [Кызласов, 1960: 148].

Но похоронные обычаи народов Сибири не подтверждают однозначность толкования погребальных лицевых покрытий только как средства изоляции мёртвого от живых, как средства защиты живых от мёртвого. Прежде всего, «лицевое покрытие не было предназначено для того, чтобы покойник ничего не видел и не слышал, поскольку перед ним ставили еду, питьё, с ним разговаривали, его развлекали, в головах покойника ставили источники света. Не было изоляции покойника и от живых, к умершему относились как к живому человеку, без боязни». [Семейная обрядность...:1980]. Подобное отношение мы наблюдаем и у осетин, когда покойника обмывают, одевают в лучшую одежду, а потом у изголовья кладут еду, питьё и зажигают свечи. Следовательно, отсутствует страх, остаётся желание угодить ему, охранять его три дня и три ночи. Если же выходили поесть во время ночных бдений, то возле покойника всегда оставался сидеть человек. Его не оставляли одного. Что же касается покрывала, то в семантике погребального лицевого покрытия как бы накапливались различные функциональные значения. Вероятно, наиболее ранняя функция – защита головы, защита жизненной силы важнейшей части тела от разложения. Этнография фиксирует значение лицевого покрытия и как защиту умершего от злых духов. Весьма интересный материал в связи с этим приводит Арнольд Ван Геннеп в «Обрядах перехода». «Почему, – спрашивал себя Плутарх, – покрывают голову, поклоняясь богам? Ответ прост: «Чтобы отделиться от мирского и находиться только в сакральном мире» [Геннеп, 2002: 153].

Список литературы

1. Буттитта И. Э. Хлеб и праздник на Сицилии // Этнографическое обозрение. – 2011. – № 1.
2. Геннеп ван А. Обряды перехода. – М., 2002.
3. Давидов И. Из суевий Осетии // Газ. «Терские ведомости». – 1873. – № 49.
4. Карачаевцы. – Черкесск, 1978.
5. Кызласов Р.А. Таштыкская эпоха в истории Хакасско-Минусинской котловины. – М.: Наука, 1960.
6. Миллер Вс. Осетинские этюды. – Владикавказ, 1992.
7. Никитин В. Курды. – М., 1964.
8. Очиаури Т. Похоронные обряды Картли в древности и сегодня. – Тбилиси, 1987.
9. Семейная обрядность народов Сибири. Институт этнографии АН СССР. – М., 1980.
10. Снесарев Г.П. Реликты домусульманских верований и обрядов у узбеков Хорезма. – М., 1969.
11. Терские ведомости. – 1871. – № 47.
12. Фаис О.Д. Празднование «Дня мёртвых» на Сицилии // Этнографическое обозрение. – 2011. – № 6.
13. Хизанишвили, Н.(Урбели). Материалы по этнографии Грузии. – Тбилиси, 1940.
14. Чурсин Г.Ф. Очерки по этнологии Кавказа. – Тифлис, 1913.

References

1. Buttitta I. E. Khleb i prazdnik na Sitsilii //Etnograficheskoye obozreniye. 2011. no. 1.
2. Gennep van A. Obryady perekhoda. M., 2002.
3. Davidov I. Iz suyeveriy Osetii // Gaz. «Terskiye vedomosti», 1873, no. 49.
4. Karachayevtsy. Cherkessk, 1978.
5. Kyzlasov R.A. Tashtyyskaya epokha v istorii Khakassko-Minusinskoy kotloviny. M.: Nauka, 1960.
6. Miller Vs. Osetinskiye etyudy. Vladikavkaz, 1992.
7. Nikitin V. Kurdy. M., 1964.
8. Ochiauri T. Pokhoronnyye obryady Kartli v drevnosti i segodnya. Tbilisi, 1987.
9. Semeynaya obryadnost narodov Sibiri. Institut etnografii AN SSSR. M., 1980.
10. Snesarev G.P. Relikty domusulmanskiikh verovaniy i obryadov u uzbekov Khorezma. M., 1969.
11. Terskiye vedomosti. 1871. no. 47.
12. Fais O.D. Prazdnovaniye «Dnya mertvykh» na Sitsilii // Etnograficheskoye obozreniye. 2011. no. 6.
13. Khizanishvili, N. (Urbneli). Materials on the Ethnography of Georgia. Tbilisi, 1940.
14. Chursin G.F. Ocherki po etnologii Kavkaza. Tiflis, 1913.

Список информантов

1. Сиукаева Анна., 78 лет, с. Прис.
2. Болотаева Н.А., 78 лет, с. Сагикар.

3. Гиголаева М.М., 90 лет, с. Кохат.
4. Кумаритов Л.В., 77 лет, с. Сарабук.

The list of of informants

1. Siukayeva Anna., 78 let, s. Pris.
2. Bolotayeva N.A., 78 let, s. Satikar.
3. Gigolayeva M.M., 90 let, s. Kokhat.
4. Kumaritov L.V., 77 let, s. Sarabuk.

Рецензенты:

Чибиров Л.А., д.и.н., профессор, зав. отделом этнологии, заслуженный деятель науки РСО-А и РЮО, главный специалист ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева ВЦ РАН и Правительства РСО-А», г. Владикавказ;

Бесолова Е.Б., д.ф.н., доцент, заслуженный деятель науки РСО-Алания, ведущий научный сотрудник отдела осетинского языкознания, ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В. И. Абаева ВЦ РАН и Правительства РСО-А», г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 10.09.2013.

УДК 811.161.1

СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КАТЕГОРИЯ КАК МАКРОЕДИНИЦА ДЕРИВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ: ПЛАН ВЫРАЖЕНИЯ

Косова В.А.

*ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Казань, e-mail: vera_kosova@mail.ru*

Целью статьи является построение абстрактной формальной модели словообразовательной категории путём анализа, систематизации и обобщения наиболее значимых теоретических представлений о структурно-формальных особенностях этой макроединицы деривационной системы (на материале русского языка). Установлены компоненты словообразовательной категории: минимальные (базовые), основные и комплексные (собственно структурные) субстанциональные единицы; прояснён их системообразующий характер. Словообразовательная категория структурирована в двух проекциях: парадигматической (модель организации – иерархическое соподчинение) и синтагматической (модель организации – деривационная оппозиция). Проанализированы подходы и методы, используемые при исследовании формально-структурной организации словообразовательных категорий. Результаты работы могут служить развитию теории словообразования и унификации описания словообразовательной системы русского языка в категориальном аспекте.

Ключевые слова: словообразовательная категория, русский язык, план выражения, структура, форма

WORD-FORMATIVE CATEGORY AS A MACRO-UNIT OF A DERIVATIONAL SYSTEM: PLANE OF EXPRESSION

Kosova V.A.

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, e-mail: vera_kosova@mail.ru

The article aims to build an abstract formal model of a word-formation category by analyzing, systemizing and generalizing the most significant theoretical ideas of the structural-formal features of this macro-unit of the derivational system (on Russian-language material). The following components of a word-formative category are determined: minimal (basic), fundamental and complex (properly structural) substantial units; their system-forming character is clarified. A word-formative category is structured in two projections: paradigmatic (organization model – hierarchical collateral subordination) and syntagmatic (organization model – derivational opposition). The approaches and methods used to investigate the formal-structural organization of word-formative categories are analyzed. The results of this work can contribute to the development of the theory of word formation and to the unification of the description of the system of word formation of the Russian language in categorical plane.

Keywords: word-formative category, Russian language, plane of expression, structure, form

Когнитивно-дискурсивная направленность лингвистики конца XX – начала XXI вв. предопределила повышенный интерес учёных к проблемам языковой категоризации и к словообразовательной категории (далее СК) в первую очередь. Установлено, что СК как комплексная единица деривационной системы, характеризующаяся единством словообразовательного значения при различии средств выражения [5, с. 25], задаёт наряду с грамматической категорией основные координаты членения мира, образуя особые ментальные пространства лексикона [7]. Высокому когнитивному потенциалу и ономазиологической значимости СК противоречит довольно слабая её изученность. Введённое в научный обиход известным представителем Казанской лингвистической школы В.А. Богородицким около столетия назад, это понятие до сих пор не получило должного теоретического осмысления. Единственное в своём роде полное описание словообразовательной системы русского языка, представленное в академической «Русской грамматике» [14], является формально-семантической классификацией

словообразовательных типов, перемежаемой важными, но очень компактными, неразвёрнутыми семантическими обобщениями, в которых лишь угадываются контуры СК. Создание общей теории деривационной категориальности требует приведения к общему знаменателю накопленных теоретических представлений об этом языковом феномене с учётом отражённых в литературе результатов анализа отдельных СК, а также выработки единого терминологического и методологического аппарата их описания и исследования. Целью настоящей статьи является построение абстрактной формально-структурной модели СК путём анализа, систематизации и обобщения наиболее значимых теоретических представлений, как устоявшихся, так и спорных, об особенностях плана выражения этой макроединицы, установленных на обширном материале производной лексики русского языка. В соответствии с наиболее убедительным представлением о системе как о сложном единстве, в котором могут быть выделены составные части – элементы, а также схема отношений между элементами –

структура, в число задач включается выявление элементов СК и характеристика системных связей между ними.

СК формируется на основе словообразовательного значения, т.е. содержательно-го фактора, однако план выражения этой единицы имеет относительно самостоятельную системно-деривационную значимость. Его обособление осуществляется в языке именно в ракурсе взаимосвязи содержания и формы, поскольку каждая языковая форма обладает способностью специфически интерпретировать выражаемые смыслы. Будучи основной классификационной единицей словообразовательной системы, рассматриваемой в ономаσιологической проекции [3, с. 7], а также одним из системообразующих факторов лексики, СК может быть представлена как определённым образом упорядоченная совокупность целого ряда взаимосвязанных языковых единиц различной степени сложности. Её состав формируют разноуровневые и разноструктурные языковые единицы, которые можно условно квалифицировать, принимая во внимание одновременно их значимость и структурную сложность, как минимальные (базовые), основные и комплексные (собственно структурные) компоненты СК.

К основным единицам словообразовательной системы традиционно относят производное / мотивированное слово [13, с. 133] (разграничение в рамках данной статьи этих терминов несущественно, поэтому они используются нами недифференцированно). Центральная позиция производного слова в деривационной системе очевидна: на его создание направлены процессы, протекающие в диахронии, на его специфику опирается функционирование номинативных знаков в синхронии. Однако производное слово проявляет свою деривационную природу лишь в связи с существованием в языке соответствующего производящего слова (двух или нескольких производящих; словосочетания) и типовым характером отношений между ними. «Теневое», несамостоятельное положение производящей базы как результат недооценки её системной значимости отражает специфику одностороннего – ретроспективного – подхода к исследованию словообразовательной системы. Возникший в языкознании последних десятилетий интерес к деятельностной природе языка перемещает фокус исследований на порождающий потенциал и деривационную валентность производящих единиц языка (слов и словосочетаний) [3; 10; 14]. Отстояло свои позиции понятие «словообразовательная парадигма», позволяющее рассматривать словообразование как систему, упорядоченность которой «достигается разбиением всего массива базо-

вых основ по грамматико-семантическим признакам» [5, с. 17]. Исследования такого рода доказывают равную значимость в системно-деривационном аспекте мотивированного (производного) и мотивирующего (производящего) слова (словосочетания), которые правомерно считать основными единицами словообразовательной системы и СК как её макроэлемента.

Минимальные элементы СК – производящая (мотивирующая) основа и формант – выявляются непосредственно в бинарной словообразовательной структуре производных слов, эксплицирующей типовую соотносённость с производящими в процессах их производства и функционирования. Классическое представление о морфемном статусе словообразовательной основы [2, т. 2, с. 182] скорректировано в современной дериватологии указанием на то, что при префиксации и постфиксации в этой роли выступает целое слово (или его лексико-семантический вариант). Системной значимостью обладает информация о типовых морфологических изменениях производящей основы, сопровождающих процесс словопроизводства: чередованиях на морфемном шве, усечении основы и т.п. [11, с. 274], необходимая для выявления всех реализующих данную СК моделей.

С формантом в дериватологии связывают представление о наименьшем в формальном и семантическом отношении словообразовательном средстве из числа тех средств, которыми данное мотивированное слово отличается от мотивирующих [13, с. 134]. Роль формантов в современном русском языке выполняют, главным образом, словообразовательные морфемы; вопрос о морфемном статусе комплексных формантов, которые могут носить дистантный характер (конфиксы [12]) или контактно-дистантный характер (например, сочетание интерфикса *-e-*, суффикса *-тель* и системы флексий мужского рода I склонения в производном *мореплаватель* [9, с. 356]), продолжает дискутироваться. Между тем ещё И.А. Бодуэн де Куртене, обосновавший понятие морфемы, писал о свойстве этой единицы делиться на «морфологические дробы», т.е. на однородные с морфемой составные части, в которых «должна пульсировать психическая жизнь» [2, т. 1, с. 181]. Установление статуса форманта имеет принципиальное значение для наиболее корректного определения нежёстких, размытых границ словообразовательного типа и соответствующей СК. Так, например, существительное *истребитель* с личным значением и его омоним с инструментальным значением казанские дериватологи, опираясь на историко-генетический критерий, относят к разным

словообразовательным типам, возникшим в результате взаимодействия морфологического и семантического словопроизводства [12], а следовательно, к разным СК.

Выше была доказана несостоятельность отождествления СК с совокупностью производных слов, выражающих соответствующее словообразовательное значение, вернее, недостаточность таких представлений. Онтологической реальностью в составе СК обладают два деривационных класса: мотивирующий класс и класс производных слов. Таксономические параметры класса производных слов в ономаσιологической системе определяются их категориальным словообразовательным значением, которое в силу своей пропозициональности и большей обобщённости далеко не всегда совпадает с общим значением собственно номинативных классов (ср., например, СК *nomina agentis* и класс наименований лица по профессии в русском языке [6]). Установление границ этого класса является прямым следствием обобщения на ономаσιологической основе результатов словообразовательного анализа дериватов с этим значением. На практике эту процедуру затрудняет решение таких проблем, обусловленных динамическим характером словообразования, как демотивация, множественная и метафорическая мотивация производных, взаимодействие морфемных и безморфемных способов деривации и т.п.

Определение состава и границ мотивирующего класса, ещё менее очевидных при первом приближении к материалу, также осуществляется в два этапа: словообразовательный анализ производных, направленный на выявление всей совокупности базовых единиц, и последующее ономаσιологическое обобщение полученных данных в аспекте их семантических, грамматических, деривационных и морфологических характеристик, результаты которого верифицируются в правилах словообразовательного синтеза [3, с. 19]. По нашим наблюдениям, совпадающим с выводами исследователей [1; 14], таксономическая номинативная определённость мотивирующего класса свойственна в большей или меньшей степени лишь немногим СК русского языка. Транспозиционные категории, например, ориентированы на охват производящих единиц какого-либо одного лексико-грамматического разряда (качественные прилагательные как мотиваторы СК отвлечённого признака); модификационные категории опираются на одну или несколько лексико-семантических или тематических групп (СК незрелости – на ЛСГ зоонимов, СК начинательности – на ЛСГ глаголов звучания, эмоционального состояния и движения). Деривация в рамках мутационных

категорий базируется на понятийно-семантической или понятийно-тематической общности производящих единиц, иногда деривационно оформленной (наименования деятелей по отношению к СК глаголов деятельности [4]).

Установление параметров мотивирующего класса необходимо в связи с изучением порождающего потенциала СК. Эта информация исключительно важна для установления закономерностей словообразовательного синтеза [10], направленного на прогнозирование номинативно-деривационных процессов в языке и на разработку эффективных приёмов обучения русскому языку иностранных учащихся. Сказанное убеждает в наличии системной специфики у классов мотивирующих и мотивированных единиц, в их структурной релевантности, в силу чего будем считать эти классы конституирующими компонентами СК, т.е. её каркасом, её наиболее явными структурными составляющими. Бинарная соотносительность парадигматически организованных деривационных классов отражает оппозицию производящей и производной единиц, соответствующую, в свою очередь, структурно-семантической бинарной расчленённости деривата, части которого связаны между собой синтагматически (по смежности). Этот вывод подтверждает идею О.В. Лещака о фрактальном характере системы языковых знаков, согласно которой семантика единиц структурного плана должна быть организована тем же самым образом, что и семантика всей системы знаков [8].

Формально-семантические отношения между основными единицами словообразования, служащие образцом порождения новых слов, в рамках СК, как правило, неоднородны; их разграничению отвечает понятие словообразовательной модели. В этом термине получило лингвистическую определённость представление о типовых сочетаниях базовых единиц СК (поверхностных структурах), эксплицирующих типовые (категориальные или субкатегориальные) словообразовательные значения. На субстанциональном уровне словообразовательной модели как метаязыковому конструкту (схеме) соответствует представление о словообразовательном типе как совокупности производных слов, характеризующихся единством части речи производящих, единством словообразовательного значения и единством словообразовательного средства [12].

Словообразовательный тип признан дериватологами важнейшим структурным компонентом СК, определяемой с парадигматических позиций как «гомогенная иерархизованная макросистема, включающая

в качестве строевых системообразующих компонентов однопорядковые изофункциональные словообразовательные типы, скреплённые тождеством словообразовательного значения и идентичностью классификационной принадлежности форманта» [11, с. 265]. Парадигматическая организация СК, таким образом, обусловлена соотношением и взаимодействием составляющих её типов, а также, уточним, подтипов, поскольку общее словообразовательное значение одних словообразовательных типов выступает как значение подтипа в других. Выделяемые В.В. Лопатиным СК, представленные только подтипами, например, 'животное – носитель предметного признака' (*бородач, ушан*) [9, с. 32], логично квалифицировать, на наш взгляд, как языковые категории субординатного уровня, т.е. субкатегории.

СК русского языка демонстрируют, как правило, богатый потенциал формально-семантического варьирования. Крайне редко словообразовательное значение выражается производными только одного типа (например, СК отчеств («лицо по отношению к своему отцу»), формируемая дериватами с суффиксом *-ович/-евич (-ич): Петрович, Сергеевич, Никитич*). Противоположный полюс реализации возможностей системы представлен многокомпонентными транспозиционными и мутационными категориями имени существительного (например, СК отвлечённого действия включает в себя более 40 словообразовательных типов и подтипов). Существование в языковой системе нескольких или даже многих словообразовательных моделей для выражения тех или иных смыслов является показателем степени значимости этих концептов для национального сообщества.

Описание структурной организации СК в терминах полевой методики даёт возможность выделения центральных и периферийных словообразовательных моделей, различающихся функционально [1; 4; 11]. К центральной нише относят наиболее продуктивные стилистически нейтральные словообразовательные типы, форманты которых по комбинаторному потенциалу соответствуют основному инвентарю производящих основ и обеспечивают оптимальную реализацию категориального значения. Периферия СК характеризуется дериватологами как менее регламентированная обширная, многослойная, подвижная и значимая зона системы, включающая словообразовательные типы с потенциалом стилистического и экспрессивного варьирования. Она рассматривается не только как своего рода «запасник», который составляют аффиксы архаические, непродуктивные, входящие в состав типов с нарушенными системными признаками, но и как «полигон» для

испытания нарождающихся формантов, как зона языкового экспериментирования [11, с. 268]. Важно констатировать, что периферия является областью плавного перехода от одной СК к другой, обеспечивающей континуальную целостность системы.

При изучении внутренней динамики СК, обусловленной взаимодействием составляющих её словообразовательных типов (моделей), в рамках синхронно-диахронного подхода выделены и описаны такие виды отношений между этими составляющими, как синонимия, конкуренция и параллелизм [4, с. 138–141]. Главная цель весьма перспективных исследований такого плана заключается в поисках закономерностей эволюции словообразовательных подсистем, которая, по результатам анализа динамики отдельных СК, состоит в движении от дублетности производных к регулярному семантическому размежеванию их моделей [4, с. 88; 11, с. 271].

Полевой методике описания структуры СК созвучен обоснованный в когнитивистике прототипический анализ. Прототипами в когнитивной теории называются центральные, наиболее яркие представители категории. Таковыми для СК служат словообразовательные типы, реализованные по прототипическим моделям, т.е. маркированные специальной формальной пометой. Динамика языковой системы предопределила существование категорий с равнением на один или несколько прототипов, в связи с чем дериватологи-когнитивисты указывают на необходимость разграничения однофокусных (семантически однородных, устойчивых) и многофокусных (способных к делению) СК [7, с. 10]. Сверхзадача подобного рода исследований – выявить в системе русского языка «живые», активно развивающиеся СК, определить векторы их развития, изучить способность к разветвлению таких категорий, т.е. выделению новых словообразовательно маркированных смыслов, и, наконец, постичь механизм эволюции номинативно-деривационной системы, её формально-семантического совершенствования. Можно констатировать, что изучение словообразовательной системы русского языка с этих позиций, важное в аспекте постижения особенностей национального менталитета, отражённых в языке, только начинается.

Резюмируем вышесказанное. СК как наиболее крупная семантически гомогенная макроединица словообразовательной системы представляет собой в аспекте плана выражения взаимосвязанную совокупность следующих элементов: минимальные, или базовые единицы (производящая база и формант), основные (производящее/мотивирующее слово или словосочетание и производное/мотивированное

слово) и комплексные (мотивирующий класс и класс производных слов, с одной стороны, и словообразовательный тип, с другой). Все названные единицы являются двусторонними и в аспекте плана выражения выделены условно – как носители категориального деривационного содержания. СК структурирована в двух проекциях: синтагматической (модель организации – деривационная оппозиция) и парадигматической (модель организации – иерархическое соподчинение). Бинарное противопоставление в её структуре исходных и результативных единиц разного строения отражает сущность деривационных процессов и отношений. Выделение словообразовательных типов как минимальной формы реализации СК, т.е. парадигматически связанных единиц субкатегориального уровня, очерчивает область её структурно-семантического варьирования. При анализе формально-структурной организации СК применяются, часто в комплексе, следующие подходы и методы: функциональный (с выделением этапов словообразовательного анализа и словообразовательного синтеза), синхронно-диахронный, полевой, прототипический. Выработка общих принципов анализа СК в плане выражения является необходимым условием целостного представления словообразовательной системы русского языка как взаимосвязанной и динамически развивающейся системы СК.

Список литературы

1. Белякова Г.В. Словообразовательная категория суффиксальных локативных существительных в современном русском языке. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 170 с.
2. Бодуэн де Куртенэ И.А. Избранные труды по общему языкознанию. – Т. 1–2. – М.: Изд-во АН СССР, 1963.
3. Волков В.В. Деадъективное словообразование в русском языке. – Ужгород: Ужгор. гос. ун-т, 1993. – 300 с.
4. Динамика семантико-словообразовательных подсистем русского языка: Коллективная монография / под ред. проф. О.И. Дмитриевой. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2010. – 370 с.
5. Земская Е.А. Словообразование как деятельность. – М.: Наука, 1992. – 222 с.
6. Косова В.А. О категориях падежной грамматики в системе номинативной деривации русского языка // *Deutsch-russischer Dialog in den Philologien* / Beitrage zur Slavistik / Frankfurt am Main: Lang, 2001. – P. 593–609.
7. Кубрякова Е.С. Образы мира в сознании человека и словообразовательные категории как их составляющие // *Известия РАН. Серия литературы и языка*. – 2006. – Т. 66. – № 2. – С. 3–13.
8. Лещак О.В. Онтологические проблемы ономазиологии и категориальная типологизация семантического пространства языкового опыта // *Studia Ruscystyczne Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego*. – Kielce, 2009. – том XVIII, P. 179–195.
9. Лопатин В.В. Многогранное русское слово: Избранные статьи по русскому языку. – М.: Издательский центр «Азбуковник», 2007. – 743 с.
10. Милославский И.Г. Вопросы словообразовательного синтеза. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 296 с.
11. Нещименко Г.П. К проблеме словообразовательной динамики // *Славянское языкознание. Доклады российской делегации на XI Международном съезде славистов*. – М., 1993. – С. 263–277.
12. Николаев Г.А. Теоретические проблемы русского словообразования. Казанская научная школа // *Диалектное словообразование, морфемика и морфонология*:

монография / под ред. Е.Н. Шабровой. – СПб: Наука; Вологда: ВГПУ, 2007. – С. 7–29. – URL: <http://www.ksu.ru/f10/publications/2007/nikolaev/teoret.pdf>.

13. Русская грамматика. – Т. 1. – М.: Наука, 1982. – 783 с.

14. Семантические вопросы словообразования: Значение производящего слова. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1991. – 271 с.

References

1. Belyakova G.V. *Slovoobrazovatel'naya kategoriya suffiksial'nykh lokativnykh sushchestvitel'nykh v sovremennom russkom yazyke*. [Word-formative category of suffixal locative nouns in the modern Russian language] Astrakhan': «Astrakhan-skiy universitet», 2007, 170 p.
2. Baudouin de Courtenay I.A. *Izbrannye trudy po obshchemu yazykoznaniiyu*. [Selected works in general linguistics] V.1-2. Moscow, Publ. AN SSSR, 1963.
3. Volkov V.V. *Dead»ektivnoe slovoobrazovanie v russkom yazyke*. [Deadjectival word formation in the Russian language] – Uzhgorod: Uzhgor. state un-ty, 1993, 300 p.
4. *Dinamika semantiko-slovoobrazovatel'nykh podsystem russkogo yazyka: Kollektivnaya monografiya*. [Dynamics of semantic-word-formative subsystems of the Russian language: Collective monograph] Edited by O.I. Dmitrievoy. – Saratov: «Nauchnaya kniga», 2010, 370 p.
5. Zemskaya E.A. *Slovoobrazovanie kak deyatel'nost'*. [Word formation as an activity] Moscow, Nauka, 1992, 222 p.
6. Kosova V.A. *O kategoriakh padezhnoy grammatiki v sisteme nominativnoy derivatsii russkogo yazyka*. [About the categories of case grammar in the system of nominative derivation of the Russian language] *Deutsch-russischer Dialog in den Philologien. Beitrage zur Slavistik*. Frankfurt am Main: Lang, 2001, 593–609 p.
7. Kubryakova E.S. *Obrazy mira v soznanii cheloveka i slovoobrazovatel'nye kategorii kak ikh sostavyayushchie*. *Izvestiya RAN, Seriya literatury i yazyka* [Images of the world in human conscience and word-formative categories as their components. RAN news, Literature and language series] 2006, v. 66, no 2, pp. 3–13.
8. Leshchak O.V. *Ontologicheskie problemy onomaziologii i kategorial'naya tipologizatsiya semanticheskogo prostranstva yazykovogo opyta*. [Ontological problems of onomasiology and categorical typologization of the semantic field of language experience] *Studia Ruscystyczne Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego*, Kielce 2009, v. XVIII, pp. 179–195.
9. Lopatin V.V. *Mnogogrannoe russkoe slovo: Izbrannye stat'i po russkomu yazyku*. [Multisided Russian word: selected articles on the Russian language] Moscow, «Azbukovnik», 2007, 743 p.
10. Miloslavskiy I.G. *Voprosy slovoobrazovatel'nogo sinteza*. [Issues of word-formative synthesis] Moscow, Publ. MGU, 1980, 296 p.
11. Neshchimenko G.P. *K probleme slovoobrazovatel'noy dinamiki Slavyanskoe yazykoznanie. Doklady rossiyskoy delegatsii na XI Mezhdunarodnom s»ezde slavistov*. [On the problem of word-formative dynamics. Slavic linguistics. Lectures of the Russian delegation at the XI International slavist convention] Moscow, 1993, pp. 263–277.
12. Nikolaev G.A. *Teoreticheskie problemy russkogo slovoobrazovaniya. Kazanskaya nauchnaya shkola. Dialektnoe slovoobrazovanie, morfemika i morfonologiya: Monografiya*. Pod red. E.N.Shabrovoy. [Theoretical problems of the Russian word formation. Kazan scientific school. Dialect word formation, morphemics and morphonology: Monograph. Edited by E.N.Shabrovoy] SPb: Nauka; Vologda: VGPU, 2007, pp. 7–29. available at: <http://www.ksu.ru/f10/publications/2007/nikolaev/teoret.pdf>
13. *Russkaya grammatika*. [Russian grammar] Vol. 1. Moscow, Nauka, 1982, 783 p.
14. *Semanticheskie voprosy slovoobrazovaniya: Znachenie proizvodyashchego slova*. [Semantic issues of word formation: The meaning of a generating word] Tomsk: Publ. house of Tom. un-ty, 1991, 271 p.

Рецензенты:

Балалыкина Э.А., д.ф.н., профессор кафедры современного русского языка и методики преподавания, ФГАОУ ВПО КФУ, г. Казань;

Бочина Т.Г., д.ф.н., профессор, зав. кафедрой русского языка как иностранного, ФГАОУ ВПО КФУ, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 317

ЭТИКА И ЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗИ**Старостин В.П.***ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,
Якутск, e-mail: starost@list.ru*

В данной статье автор поднимает вопросы об этических аспектах развития современной экономики. С точки зрения автора, только нравственно ориентированная экономика, социально адаптированный тип развития хозяйства имеет право на дальнейшее существование. Конечно, в истории были периоды, когда социальное развитие не было ориентировано на высокие идеалы нравственной жизни. Вместе с тем это не означало, что со временем оно так или иначе будет подвергнуто моральной оценке. Экономические показатели, по которым можно оценивать состояние общества, обязательно должны включать и этические параметры. Автор считает, что индивидуальные потребности не должны идти вразрез общественным, в том числе этическим нормам и установлениям. А государство должно обеспечивать защиту и охрану интересов своих граждан.

Ключевые слова: экономическая этика, моральная оценка хозяйствования, нравственность, сострадание, солидарность

ETHICS AND ECONOMY: MODERN PROBLEMS**Starostin V.P.***Yakut state agricultural academy, Yakutsk, e-mail: starost@list.ru*

In this article the author brings up questions of ethical aspects of development of modern economy. From the point of view of the author that only is moral focused the economy, socially adapted type of development of economy has the right to further existence. Certainly, in the history there were periods when social development wasn't focused on high ideals of moral life. At the same time, it didn't mean that over time it will be anyway subjected to a moral assessment. Economic indicators on which it is possible to estimate a condition of society, surely have to include and ethical parameters. The author considers that individual requirements shouldn't go to a section public, including, to ethical standards and establishments. And the state has to provide protection and protection of interests of the citizens.

Keywords: economic ethics, moral assessment of managing, moral. compassion, solidarity

Сегодня, в эпоху глобализма, кажется, что такие понятия, как человеколюбие и гуманность утратили свою былую актуальность и часто считаются анахронизмом. В XXI веке все проблемы, с которыми приходится сталкиваться человеку, теперь рассматривается через призму глобальных изменений: происходит взаимопроникновение, взаимодействие, порой слияние противоположных частей целостного мира, которые имеют неоднородные культурные установки и ценностные ориентиры. На этом фоне происходят деформации, вызывающие опасные локальные, с выходом на общемировую арену, кризисы.

Американский профессор Аласдер Макинтайр в книге «После добродетели» утверждает, что современная философия сталкивается с парадоксальной ситуацией: традиционная этическая категория блага оказалась за пределами самой морали. Такое положение американский профессор связывает, прежде всего, с изменением характера производства и ориентацией его на массовое потребление. «По мере того, как продукция выходила за пределы дома и становилась на службу безличному капиталу, мир работы становился все более оторванным от всего, что, с одной стороны, связано

лишь с биологическим выживанием и воспроизведением рабочей силы и, с другой стороны, с институтом потребительства» [4, с. 307].

Действительно, в мире всестороннего и разнообразного потребительства, подогреваемого рекламой, даже для отдельной личности более значимым становится то, что потребно и приемлемо для масс. Как ни парадоксально, но это происходит на фоне все большего проникновения в общественное сознание, хотя бы и в виде деклараций, идей и принципов демократизации и либерализации, предусматривающих защиту прав и свобод личности. Но в этом нет никакого противоречия: эгоизм группы людей, стоящей на высшей ступени иерархии, преследующей свои цели, может подчинить себе сознание и действие большого количества масс.

По мысли Макинтайра, только в XVII и XVIII веках мораль стала восприниматься как сила, способная разрешить проблемы, созданные человеческим эгоизмом, а само содержание морали было приравнено в большинстве случаев к альтруизму. Он считает, что в аристотелевское время таких этических проблем вовсе не существовало, так как «никакое преследование мною своего блага не противоречит преследованию вами

наших благ, потому что это *единое* благо не является ни моим, ни вашим – блага не является частной собственностью. Поэтому аристотелевское определение дружбы, фундаментальной формы человеческих отношений, дается в терминах общих благ» [4, с. 314].

Добродетель в российском общественном сознании всегда есть животворящая, обожествленная сила, которая раскрывается в общении людей, там, где жалеют, любят, страдают, жертвуют, по словам Ф.М. Достоевского: «...любите человека и во грехе его, ибо уж подобие Божеской любви и есть верх любви на Земле...» [1, с. 291]. Для человеческой души нет другого закона, кроме добра, и неправомерно понижать его образ до денег и до «хлеба насущного». Н.О. Лосский, развивая эти идеи, пишет: «Бог сотворил мир как совокупность существ, способных осуществлять самостоятельную деятельность и удостоверяются обожания, т.е. абсолютного совершенства... Но существа, наделенные столь высокими способностями, в том числе их свободой, способны также пойти по пути нравственного своеволия, которое есть зло, ведущее за собой все остальные виды зла... Зло могло бы оставаться никогда и никем не неосуществленной возможностью, если бы никто не злоупотреблял своей свободой, и тогда в мире было бы осуществлено только добро» [3, с. 136].

Человек XXI века действительно находится в этом мире в трагических рамках своего бытия. Духовная глухо-немо-слепота в современном мире является фактом и встречается повсюду – такова реальность. Однако если человеку дана возможность познать этот путь, то, значит, для него изначально открыт и другой путь – путь духовного совершенства, неупокоенности действительностью, достижения вершин не обозначенных данностью. И не перестают быть актуальными слова Иммануила Канта: «Человек (как разумное существо) сам обязан не оставлять неиспользованными и не давать как бы покрываться ржавчиной свои природные задатки и способности, которые могут быть когда-нибудь использованы его разумом; допуская, что человек может удовлетворяться и прирожденной долей своих способностей для естественных потребностей, все же его разум должен лишь посредством основоположений указать ему на эту

удовлетворенность малой долей своих способностей, так как человек как существо, способное ставить перед собой цели (делать предметы своей целью), обязан применением своих сил не одному лишь инстинкту, а свободе, которой он определяет эту долю» [2, с. 489]. Таким образом, Кант считал совершенствование велением морально-практического разума и долгом человека перед самим собой.

Субъективизация объективного, когда индивидуальные потребности не идут вразрез общественным установлениям, когда общество с государством не ущемляет в правах и свободах самое малое количество своих сограждан – это и есть возможный путь дальнейшего нравственного прогресса, а может, и выживания человеческого общества как нравственного идеала.

Список литературы

1. Достоевский Ф.М. Полн. Собр. Соч.: в 15 тт. – Т.14. – Л.: «Наука», 1976. – 515 с.
2. Кант И. Собр. соч.: В 8 тт. – Т. 6. – М.: ЧОРО, 1994. – 613 с.
3. Лосский Н.О. Условия абсолютного добра: Основы этики; Характер русского народа. – М.: Политиздат, 1991. – 368 с.
4. Макинтайр А. После добродетели: Исследования теории морали / пер. с англ. В.В. Целищева. – М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2000. – 384 с.
5. Назарчук А.В. Этика глобализирующегося общества. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2002. – 381 с.

References

1. Dostoevskij F.M. Poln. Sobr. Soch.: v 15 tt. T.14. L.: «Nauka», 1976. 515 p.
2. Kant I. Sobr. Soch.: V 8 tt. T. 6. M.: ChORO, 1994. 613 p.
3. Losskij N.O. Uslovija absoljutnogo dobra: Kharakter russkogo naroda. M.: Politizdat, 1991. 368 p.
4. Makintajr A. Posle dobrodeteli: Issledovanija teorii morali / Per. s angl. V.V. Celishheva. M.: Akademicheskij Proekt; Ekaterinburg: Delovaja kniga, 2000. 384 p.
5. Nazarchuk A.V. Jetika globalizirujushhegosja obshhestva. M.: Direktmedia Pablising, 2002. 381 p.

Рецензенты:

Михайлов В.Д., д.филос.н., профессор, ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск;

Уткин К.Д. д.филос.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», г. Якутск.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.

УДК 343.98.067

ОСОБЕННОСТИ ТАКТИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ОБЫСКА ПО ДЕЛАМ ОБ УБИЙСТВАХ

Корчагин А.А.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», Барнаул, e-mail: kafupk@law.asu.ru

Дан анализ тактических особенностей проведения обыска по делам об убийствах. Расследование убийств зачастую сопряжено с необходимостью проведения большого количества разнообразных следственных действий. Одним из наиболее распространенных следственных действий по делам об убийствах является обыск. В результате его проведения нередко удается обнаружить существенные вещественные доказательства, благодаря которым на предварительном следствии и в суде устанавливается объективная истина по делу. Проведение обыска по делам об убийствах требует от следователя не только хорошего знания уголовно-процессуального законодательства, но и организаторских способностей, наблюдательности, внимания, терпения. Важным условием результативности проведения обыска является умение следователя обеспечить надлежащее взаимодействие с органами дознания как в процессе подготовки, так и в ходе непосредственного проведения обыска. В статье рассматриваются фактические и процессуальные основания проведения обыска. Рассматривается вопрос об использовании данных, полученных оперативным путем, для проведения обыска. Выбор тактики проведения обыска в значительной мере зависит от следственных ситуаций, складывающихся как на момент принятия решения о производстве обыска, так и в ходе непосредственного его проведения. На основании изучения следственной практики в статье рассматриваются ситуации проведения обыска и предлагаются пути их разрешения.

Ключевые слова: обыск, убийство, следственная ситуация, тактика

PARTICULAR TACTICS OF A SEARCH ON MURDER CASES

Korchagin A.A.

FGBOU VPO (Federal State Educational Institution of Higher Professional Education)
«Altai State University», Barnaul, e-mail: kafupk@law.asu.ru

The subject of study the article is devoted to is tactics to conduct a search on murder cases. The purpose of writing this article is to reveal characteristics of the search depending on the current investigatory situation. Search conduction on murder cases demands an investigation officer to have not only good knowledge in criminal procedure law but also organizational skills, a quick eye, attention and patience. An important condition for effectiveness to conduct a search is supposed to be an investigation officer's skill to provide proper interaction with investigative bodies both during the process of preparing and the search itself. For this article the author has used methods of observation, description, comparison, generalization. The article is dealing with factual and procedural grounds of the search. It also regards the use of data obtained just-in-time to conduct a search. The choice of tactics mostly depends on investigatory situations developing at the moment of taking a decision to conduct a search and during the search itself. As a result of the study and on the basis of investigative practices the article discusses various situations of the search and offers different ways of their resolution. The results can be used by investigation officers in preparation and conduction of searches on murder cases. The study lets us conclude that the record of satiations on murder cases allows conducting this investigative action in a most effective way.

Keywords: search, murder, investigatory situation, tactics

Одним из неотложных следственных действий по делам об убийствах является проведение обыска [8]. Производство обыска является не только правом, но и обязанностью лица, расследующего дело, в том числе об убийстве [6]. Вопросу организации и проведения обыска уделяли внимание такие ученые-криминалисты, как И.И. Артамонов, О.Я. Баев, А.Н. Васильев, С.Г. Кехлеров, В.А. Образцов и другие авторы. В криминалистической литературе разработаны общие рекомендации по тактике проведения обыска.

Различают фактические и процессуальные основания обыска. Под фактическими основаниями понимаются конкретные данные, обуславливающие необходимость производства обыска; под процессуальными – соответствующие постановления следователя и согласие руководителя следственного органа, а также постановление

суда. Можно выделить три группы лиц, в отношении которых может быть проведен обыск. Первая группа – подозреваемые и обвиняемые в совершении преступления. Сложным является вопрос о допустимости обыска у лиц, в отношении которых нет достаточных оснований для задержания, избрания меры пресечения и предъявления обвинения, но имеются сведения, позволяющие подозревать этих лиц в совершении преступления в соучастии, в пособничестве. В этих случаях обыск служит средством проверки возникших подозрений. Вопрос о достаточности оснований для производства обыска у таких лиц упирается в оценку доказательств, т.е. фактических данных, на базе которых возникли подозрения. Вторая группа – лица из числа окружения подозреваемых (обвиняемых), у которых могут находиться предметы и документы, имеющие значение для дела. Третья группа лиц –

случайные держатели предметов, имеющих отношение к расследуемому событию убийства. Это те лица, у которых разыскиваемые предметы находятся не в силу какой-либо прикосновенности к преступлению, а лишь вследствие их связи с обвиняемым. Обычно ими являются родственники или знакомые. В этих случаях, решая вопрос о проведении обыска, необходимо учитывать степень близости этого лица к подозреваемому (обвиняемому, их общение в тот период, когда произошло убийство, заинтересованность лица в сокрытии убийства, его моральный облик, личные качества. Обыск у этих лиц возможен при условии, что отыскиваются не вообще предметы, могущие иметь значение для дела, а более или менее определенные вещи и документы и лишь при наличии конкретных указаний о нахождении этих предметов у данного лица.

Фактические данные, на основе которых принимается решение о производстве обыска, устанавливаются, прежде всего, из процессуальных источников: показаний свидетелей и потерпевших, подозреваемых и обвиняемых, сообщений учреждений и должностных лиц, результатов осмотров документов, вещественных доказательств, места происшествия, других следственных действий. Необходимо также учитывать данные сведения, поступающие из непроцессуальных источников. В-первую очередь, речь идет об информации, полученной оперативными работниками. Такие сведения должны быть сопоставлены с материалами дела, если они не противоречат им и подтверждаются другими данными, то в указанном месте может быть проведен обыск. Процессуальными основаниями обыска служат постановление следователя, согласие руководителя следственного органа, разрешение суда. На практике некоторые следователи, стараясь скрыть от обыскиваемого причины и цели обыска, составляют постановления чересчур кратко, скрывают подлинные основания проведения обыска. Это объясняется «тактическими соображениями», нежеланием раскрывать преждевременно содержание дела, опасением, что обыскиваемый узнает характер искомых предметов, он может их спрятать, перепрятать или уничтожить. Это противоречит ч. 4 ст. 182 УПК РФ, в которой закреплено, что до начала обыска следователь предъявляет постановление о его производстве, а в случаях, предусмотренных частью третьей ст. 182 УПК РФ, – судебное решение, разрешающее его производство. И в постановлении, и в судебном решении должны быть указаны причины и цели обыска. Лицо, у которого

проводился обыск, может обжаловать это следственное действие в суде.

В ситуации, когда следователь не располагает исчерпывающими сведениями об искомых предметах, он должен указать в постановлении родовые признаки предметов, могущих иметь значение для дела, отметить их отдельные свойства. Учитывая специфику обыска, являющегося зачастую неотложным следственным действием, закон разрешает в случаях, не терпящих отлагательства, проведение обыска без судебного решения, но с обязательным уведомлением суда и прокурора в течение 24 часов о проведенном обыске. УПК РФ не раскрывает, какие случаи. Поэтому можно сделать примерный перечень таких ситуаций:

а) преступник застигнут при подготовке или совершении преступления, либо тотчас после этого, либо при задержании с поличным;

б) место укрытия преступника, орудий преступления, похищенных предметов и других вещественных доказательств установлено в результате преследования, погони или поиска по следам;

в) потерпевшие, очевидцы и другие свидетели указывают на данное лицо как на совершившее преступление либо на место, где укрывается преступник и скрыты предметы, имеющие значение для дела;

г) необходимость обыска внезапно возникла при проведении иных следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий, если малейшее промедление угрожает сделать обыск безрезультативным;

д) необходимо задержать подозреваемого, в порядке ст. 91 УПК РФ либо захватить лицо, скрывающееся от ареста;

е) обыск необходим для предотвращения готовящегося и пресечения совершаемого преступления.

Как показывает практика, некоторые следственные работники, нарушая закон, производят под видом «неотложных» обыски после длительной подготовки, проведения многих следственных действий и оперативных мероприятий, т.е. в случаях, когда имелась беспрепятственная возможность заблаговременного получения судебного решения. Для правильной организации обыска по делам об убийствах необходимо располагать хотя бы минимумом данных об условиях, в которых он будет проводиться. В случаях, не терпящих отлагательства, следователь может быть лишен возможности заблаговременно выяснить все эти вопросы. В таких ситуациях приходится ограничиваться данными, которые удается получить попутно, не откладывая производство обыска. Если же нет не терпящих

отлагательства случаев, данные сведения должны быть собраны предварительно. В-первую очередь, должна быть собрана информация об объекте обыска. Методы сокрытия уличающих предметов зависят от того, в каком помещении или на каком участке местности и в какой обстановке действовал прячущий [5].

Важным фактором, обуславливающим успешность проведения обыска, является сбор информации о тех предметах, которые нужно найти. Должны быть собраны следующие данные:

- а) размеры, вес, форма, объем, количество;
- б) материалы, из которых они изготовлены;
- в) плотность, консистенция и другие свойства;
- г) внешний вид, яркие особенности и отличительные признаки;
- д) возможности изменения этих признаков и свойств;
- е) назначение и ценность искомых предметов для прячущего.

Данные сведения можно получить из результатов осмотра места происшествия, показаний потерпевших, свидетелей, разъяснений специалистов, экспертов, изучения образцов, частей предметов, изучения документов, отражающих признаки искомых предметов, информации органов полиции, заявлений обыскиваемого и членов его семьи.

Обыск по делам об убийствах имеет свою специфику, обусловленную складывающимися по делу ситуациями. В ситуациях, когда отсутствуют фактические данные о том, что потерпевший стал жертвой преступления, нет данных, позволяющих подозревать кого-либо в причастности к исчезновению потерпевшего. В подобных ситуациях проведения обыска на первоначальном этапе расследования затруднительно, поскольку не ясно, что произошло, виноват ли кто-либо в исчезновении потерпевшего, отсутствуют фактические данные, позволяющие полагать, что у данного лица по месту его жительства либо в другом месте могут находиться предметы, имеющие отношение к исчезновению потерпевшего, связанному с его убийством. Принятию решения о проведении обыска в подобных ситуациях должно предшествовать проведение ряда следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий: допросы свидетелей, проведение осмотров, осуществление опросов, направление запросов и т.д. Успех производства обыска во многом предопределяется тщательностью его подготовки. Для этого необходимо изучить имеющиеся материалы уголовного дела, определить состав участников, решить вопрос об исполь-

зовании технических средств, определить характер помещения, участка, где будет проводиться обыск, изучить личность лица, у которого будет проводиться обыск, определить время проведения обыска и т.д. [6]. Особое внимание следует уделять подбору понятых. Не следует приглашать в качестве понятых соседей лица, у которого будет проводиться обыск, так как отношения между соседями-понятыми и обыскиваемыми резко ухудшаются, кроме того, иногда соседи препятствуют следователю, либо в дальнейшем дают ложные показания об обстоятельствах обыска [1].

В ситуациях, когда до начала обыска имеется информация о точном местонахождении объектов поиска, можно использовать рекомендации, предложенные В.М. Мешковым, В.Л. Поповым. По их мнению, тактически оправдано перед этим следственным действием детально расписать сценарий предстоящего обыска, распределить роли, чтобы решить триединую задачу: скрыть источник информации, сообщивший сведения относительно этого объекта; обнаружить искомый объект и тщательно зафиксировать факт его изъятия; действия участников следственно-оперативной группы не должны вызывать сомнений в «случайности» обнаружения предмета [4].

В ситуациях, когда потерпевшие исчезают при обстоятельствах, дающих основание полагать, что они стали жертвой преступления (например, исчезновению предшествовала ссора с членами семьи, друзьями, сослуживцами и т.д.), обыск может быть проведен у кого-либо из названных лиц. При этом необходимо учитывать то обстоятельство, что лицо, у которого была ссора с потерпевшим, может знать о том, что об этом известно окружающим. Понимая, что подозрение в причастности к исчезновению потерпевшего может пасть на него, преступник предпринимает меры по сокрытию следов преступления и трупа потерпевшего. В подобных ситуациях, готовясь к проведению обыска, необходимо ориентироваться на поиск скрытых следов преступления, биологических следов, вещей, предметов, принадлежавших потерпевшему. Обыск следует проводить с обязательным участием эксперта-биолога, должны использоваться технические средства, позволяющие обнаружить скрытые следы. Целесообразно в ходе обыска использовать фотографии потерпевшего, на которых он (она) изображены в той одежде или с теми предметами, которые находились при них на момент исчезновения, чтобы иметь возможность в ходе обыска сравнивать обнаруженные предметы с искомыми, следует

изымать предметы, которые могли послужить орудиями убийства.

В ситуациях, когда незадолго до исчезновения потерпевшие высказывали намерение куда-либо пойти, поехать, перед проведением обыска путем допросов свидетелей следует выяснить, действительно ли потерпевший уезжал, уходил, выяснить, был ли пропавший там, куда он намеревался пойти, поехать. После этого там может быть проведен обыск. В ходе проведения обыска следует искать вещи, принадлежавшие потерпевшему, одежду, в которую он был одет либо ее части, труп потерпевшего, либо его части, орудия преступления, вещи лиц, которые могут быть причастны к смерти потерпевшего.

В ситуациях, когда потерпевший занимался предпринимательской деятельностью, при наличии данных о том, что он мог стать жертвой убийства в связи с занятием предпринимательской деятельностью, что к его смерти могут иметь отношение партнеры по бизнесу, конкуренты, могут быть проведены обыски по месту их жительства, по месту нахождения офисов. В ходе обыска следует искать и изымать деловые бумаги, которые могут иметь отношение к потерпевшему и его исчезновению. Важные сведения могут находиться в памяти компьютеров, других электронных носителей. В подобных случаях к обыску необходимо привлекать специалиста в области компьютерной техники [3].

В ситуациях, когда исчезновению потерпевшего предшествовала продажа жилья, при наличии информации о том, что исчезновение может быть связано с отчуждением жилья, например, если потерпевшего принуждали к продаже жилья, может быть проведен обыск у лиц, участвовавших в совершении сделки купли-продажи. Это могут быть покупатель жилья, посредники. Объектами поиска должны являться биологические следы, которые могли остаться в результате убийства, труп потерпевшего, его части, вещи потерпевшего, документы, связанные с продажей жилья (договоры купли-продажи, расписки, документы потерпевшего).

Практика показывает, что имеют место ситуации, когда преступники совершают убийство потерпевших из корыстных побуждений, а затем, с целью сокрытия преступления, прячут труп жертвы. Обыск может быть проведен как по месту жительства преступника, так и по месту жительства лиц, у которых могут находиться имеющие отношение к расследуемому уголовному делу вещи и предметы, а также по месту возможного нахождения следов преступле-

ния. **При совершении убийств имеют место ситуации, когда убийцы в процессе совершения преступления используют автотранспорт.** При установлении транспортного средства, которое возможно использовалось при убийстве потерпевшего, может быть проведен его обыск. Для участия в обыске следует привлекать эксперта-криминалиста, эксперта-биолога, а также специалиста-автомеханика, который может подсказать следователю, где в автомобиле, другом транспортном средстве можно спрятать интересующие следствие объекты. В ходе обыска усилия следует направлять на поиск скрытых следов преступления.

В ситуациях, когда имеется следственная либо оперативная информация о том, что вещи и предметы, имеющие отношение к делу, возможно, находятся у нескольких лиц, необходимо провести групповые обыски. При принятии решения о проведении групповых обысков следует:

- а) подобрать участников и распределить функции между ними;
- б) выбрать время проведения обыска;
- в) подготовить технико-криминалистические средства;
- г) разработать способ проникновения и меры по предупреждению сопротивления;
- д) определить порядок проведения обыска;
- е) принять меры по охране объекта поиска и лиц, принимающих в нем участие [2].

Перед производством обыска следователь должен четко уяснить, какие предметы, объекты он должен искать. Это зависит от конкретных обстоятельств дела. При обысках по делам об убийствах чаще всего ищут следующие категории предметов:

1) орудие преступления, если по обстоятельствам дела можно судить, что убийца унес орудие преступления с собой;

2) следы преступления на одежде предполагаемого убийцы. При этом надо учитывать, что убийцы принимают меры по уничтожению оставшихся на одежде, обуви следов крови. Поэтому особое внимание надо обращать на те места, где следы крови могли остаться незамеченными для убийцы (складки одежды, швы, заплатки, подклад и т.д.);

3) предметы, имевшиеся при убийстве, когда он последний раз уходил из дому, и не оказавшиеся при трупе, которые могли быть похищены убийцей;

4) всякого рода документальные данные, письма, записные книжки, дневники, информация на электронных носителях, среди которых нередко удается обнаружить всякого рода косвенные данные, могущие послужить уликой против лица, у которого они обнаружены или от которого они исходят.

Следственная практика расследования изучаемой категории убийств показывает, что следователями при проведении обысков допускаются серьезные упущения. Рекомендации по тактике проведения обыска не соблюдаются, обыски проводятся поверхностно, без подготовки, без применения технических поисковых средств. Обыск нередко проводится не следователем, а оперативными работниками по его отдельному поручению. Это является серьезным упущением. Обыск должен проводиться следователем, поскольку он располагает сведениями, полученными как в результате проведения следственных действий, так и оперативных мероприятий, отвечает за ход расследования уголовного дела и его результат. Оперативные работники по поручению следователя обыска нередко фактически не проводят, ограничиваясь только осмотром места обыска, никто из специалистов не привлекается, понятые приглашаются только после обнаружения каких-либо вещей, при этом они не видят, в результате каких поисковых действий были обнаружены вещи, где они были обнаружены. Все это дает основание адвокатам, участвующим в деле, заявлять в суде ходатайство о признании результатов обысков недопустимыми доказательствами. При проведении обысков в жилых квартирах ограничиваются поисками только на жилой площади, не проводятся поисковые действия на балконах, в кладовых, лоджиях, на кухне. При проведении обысков в частных домах ограничиваются проведением поисковых мероприятий только в жилых помещениях, не проводится поиск в погребах, подвалах, подполье, на чердаке, не обыскиваются надворные постройки и приусадебные участки. Как представляется, устранение этих недостатков будет способствовать совершенствованию тактики проведения обыска по делам об убийствах и достижению задач предварительного следствия. Указанные в статье ситуации проведения обыска по делам об убийствах не исчерпывают всего их многообразия, что обуславливает необходимость проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Список литературы

1. Баев О.Я. Тактика следственных действий: учебное пособие. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. – 65 с.
2. Жбанков В.А. Свойства личности и их использование для установления лиц, совершивших таможенные правонарушения. – М.: «РИО РТА», 1999. – 156 с.
3. Исаева Л. Обыск: роль специалиста// Законность. – 2001. – № 6. – 18 с.
4. Мешков В.М. Оперативно-розыскная тактика и особенности легализации полученной информации в ходе предварительного следствия. Учебно-практическое пособие/ В.М. Мешков, В.Л. Попов. – М.: Изд-во «Щит-М», 1999. – 65 с.
5. Ратинов А.Р. Обыск и выемка. – М.: Госюриздат, 1981. – 39 с.
6. Ратинов А.Р. Обыск и выемка – М.: Госюриздат, 1961. – 30 с.
7. Следственные действия. Криминалистические рекомендации / под ред. В.А. Образцова. – М.: «Юрист», 1999. – 237 с.
8. Яблоков Н.П. Криминалистика в вопросах и ответах: учеб. пособие. – М.: Юрист, 2006. – 169 с.

References

1. Baev O.Y. Tactics of investigative actions. Voronezh, VGU, 1992. 65 p.
2. Zhbakov V.A. Personality traits and their use to identify those who committed customs offenses / V.A. Zhbakov. M., RIO RТА, 1999. 156 p.
3. Isaeva L. Search: specialist's involvement. Legitimacy. No.6, 2001. 18 p.
4. Meshkov V.M. Operatively-search tactics and features of legalization of obtained information during preliminary hearing / V.M. Meshkov, V.L. Popov. M., Sheet-M, 1999. 65 p.
5. Ratinov A.R. Search and seizure / A.R. Ratinov. M, Gosyurizdat, 1981. p. 39
6. Ratinov A.R. Search and seizure. M, Gosyurizdat, 1961. 30 p.
7. Investigative actions. Forensic recommendations / V.A. Obratsov. M., Yurist, 1999. 237 p.
8. Yablokov N.P. Criminalistics in questions and answers. M., Yurist, 2006. 169 p.

Рецензенты:

Гавло В.К., д.ю.н., профессор, заслуженный юрист РФ, заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент СО АН ВШ, заведующий кафедрой уголовного процесса и криминалистики Алтайского государственного университета, г. Барнаул;

Давыдов С.И., д.ю.н., доцент, профессор кафедры уголовного процесса и криминалистики Алтайского государственного университета, г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.

(<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 обнаружить 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.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005/2007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы на латинице:
На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («/» и «—»).

Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

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. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:
Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на неё ссылку, открыть дискуссию с автором,

запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

**ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ
АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD
(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)**

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:

– необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;

– не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);

– вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;

– текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;

– необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);

– стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства

(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=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 «ovyе resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.
3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.
4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.
5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением
ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

Оплата издательских расходов составляет:

3500 руб. – для 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 Естественных наук		
	Сч. №	40702810700540002324
Банк получателя Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород	БИК	042282832
	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.